

**Tartu Ülikool**

**Loodus- ja täppisteaduste valdkond**

**Ökoloogia ja maateaduste instituut**

**Loodusteadusliku hariduse keskus**

**Kaili Kivi**

**Didaktiliste õppemängude koostamine ja nende evalveerimine**

**8. klassi bioloogiakursuse raames**

**Magistritöö (30 EAP)**

Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja

**Juhendaja: Klaara Kask, PhD**

**Tartu 2021**

## **Resümee**

**“Didaktiliste õppemängude koostamine ja nende evalveerimine 8. klassi bioloogiakursuse raames.”**

Magistritöö eesmärkideks oli välja selgitada 8. klassi õpilaste huvi bioloogiateemade õppimise vastu, koostada õppemängud ning koguda ja analüüsida õpilaste ja õpetajate hinnangud koostatud õppemängudele ja nende rakendamise efektiivsusele.

Uuringus osalesid 8. klassi õpilased ja neid õpetavad bioloogiaõpetajad viiest koolist. Küsimustikule huvi kohta vastas 90 õpilast, mänge hindasid 74 õpilast ja 4 õpetajat. Andmete kogumise instrumentidena kasutati küsimustikke nii õpilastele kui ka õpetajatele, triangulatsiooni täitmiseks viidi läbi intervjuud õpilastega.

Tulemused näitasid, et õpilaste huvi loodusainete õppimise vastu on madal. Ehkki kõige rohkem huvitusid õpilased loodusainetest, just bioloogia õppimisest, hinnati 8. klassi bioloogiakursus elukaueks ja ebaoluliseks. Mängude kasutamist bioloogiatunni huvitavamaks muutmise vahendina hindasid nii õpilased kui õpetajad kõrgelt. Selgus, et kirjanduse baasil koostatud huvi mudeli kolmest komponendist hindasid õpilased kõrgemalt mudeli afektiivset emotsionaalset komponenti, kõige madalamalt hinnati kognitiivset komponenti.

**Märksõnad:** didaktilised mängud, huvi, afektiivne ja kognitiivne komponent huvis.

CERS kood S272 „Õpetajakoolitus“

## **Abstract**

**“Creation of didactic educational games and their evaluation in the framework of 8th grade biology course“.**

The aims of the master`s thesis are to find out the interest of 8th grade students in learning biology, to create educational games for the 8th grade biology course, collect and analyse students` and teachers` evaluations of the created educational games and the effectiveness of their implementation.

The study involved 8th grade students and biology teachers from five schools. 90 students answered the questionnaire about interest, 74 students and four teachers evaluated the

effectiveness of the games. Questionnaires for both students and teachers were used as data collection tools, and interviews with students were conducted to complete the triangulation.

The results showed that students` interest in learning natural subjects is low. Although students are more interested in studying biology, they consider the 8th grade biology course to be distant and insignificant. The use of games as a tool to make biology lessons more interesting was highly evaluated by both students and teachers. It turned out that out of the three components of the model of interest based on literature, students rated the affective emotional component of the model higher, the cognitive component was rated the lowest.

**Keywords:** didactic games, interest, affective and cognitive aspect of interest.

CERS code S272 „Teacher education “

<b>Sisukord</b>	
<b>Resüme</b> .....	2
<b>Sissejuhatus</b> .....	5
<b>1. Kirjanduse ülevaade</b> .....	7
<b>1.1. Huvi mõiste ja teoreetiline mudel</b> .....	7
<b>1.3. Mängud õppetöös</b> .....	9
<b>1.3.1. Mängu kui õpetamise meetodi eelised</b> .....	10
<b>1.3.2. Mängud positiivsete emotsioonide tekitajana</b> .....	11
<b>1.3.3. Mängud suhtlusoskuste ja koostööoskuste arendajana</b> .....	11
<b>1.3.4. Mängud mõtlemisoskuste arendajana</b> .....	12
<b>1.3.5 Lauamängud versus digitaalsed mängud</b> .....	13
<b>2. Mängud</b> .....	14
<b>2.1. Mängude teema valik</b> .....	14
<b>2.2. Mängude koostamise alused</b> .....	14
<b>2.3 Mängude kirjeldused</b> .....	15
<b>3. Metoodika</b> .....	17
<b>3.1. Valim</b> .....	17
<b>3.2. Instrumendid</b> .....	17
<b>3. Tulemused</b> .....	19
<b>4. Arutelu</b> .....	34
<b>5. Kokkuvõte</b> .....	35
<b>Kasutatud allikad</b> .....	37
<b>Summary</b> .....	46
<b>Lisad</b> .....	48

## Sissejuhatus

Viimaste aastakümnete teaduskirjandus viitab õpilaste madalale huvile loodusteaduste õppimisel. Sellel teemal on viidud läbi mitmeid uurimusi, kuid probleem koolis on endiselt aktuaalne. (Osborne & Collins, 2001; Barmby, Kind & Jones, 2008; Yunus & Ali, 2012; De Jong & Talanquer, 2015)

Üheks põhjuseks, miks huvi loodusainete õppimise vastu on väike, peetakse asjaolu, et loodusainete õppimine on liiga faktipõhine ning vähe pööratakse tähelepanu õpilaste loovusele ja autonoomiale. Näiteks Binkley peab oluliseks loovuse, kriitilise mõtlemise, probleemide lahendamise, suhtlemise ja koostööskuste arendamist (Binkley, Erstad, Herman, Raizen, Ripley, Miller-Ricci & Rumble, 2012). De Jong ja Talanquer (2015) näitasid, et huvi vähenemise põhjus võib olla ka loodusainete vähene seotus eluga. Vähem oluliseks põhjuseks ei saa pidada ka õppeainete suurt sisulist mahtu, mille läbimiseks napib tihti aega. See paneb õpetajad olukorda, kus aine sisu tuleb läbida kiires tempos ja õpilastel pole tihti piisavalt aega õpitud arusaamiseks. (Yunus & Ali, 2012)

Põhikooli ja gümnaasiumi riiklikus õppekavas rõhutatakse, et õpilased peaksid omama teadmisi ja oskusi probleemide määratlemiseks ja nende loovaks lahendamiseks. (PRÕK, 2011) Selle eesmärgi täitmiseks peaksid õpetajad kasutama tunnis kaasaegseid õpetamisstrateegiaid nagu probleemipõhine õpe, uurimuslik lähenemine ja kontekstis õpetamine. (Teppo & Rannikmäe, 2010; Kask, 2014) Uurimusliku õppe käigus arenevad mõtlemisoskused, koostöö- ja meeskonnatööoskused, suhtlemis- ja kommunikatsioonioskused (Rannikmäe, Soobard 2014).

Erinevad uuringud (Henno, 2015; Henno, Kollo & Mikser, 2017; Pikkorainen, 2018, Hinn 2019) on näidanud, et vaatamata uues õppekavas sätestatule, eelistavad paljud õpetajad traditsioonilist õpetamisviisi, loengut ja õpik-töövihik meetodit. Uurimuslikku õpet ning praktilisi tegevusi viiakse läbi vähe. Õpilased ei ole sageli tunnis aktiivsed osalejad, vaid passiivsed kuulajad.

Osborne ja Collins leidsid, et õpilaste hinnang loodusainete õppimise muutus positiivsemaks, kui õpetaja tegi õppimise põnevamaks ja lõbusamaks ning tõi emotsioonid loodusteaduste tundi (Osborne & Collins, 2001).

Õpilaste huvi suurendamiseks bioloogia õppimise vastu otsustas töö autor koostada põhikooli bioloogiatundi didaktilised õppemängud, et bioloogiamõistete õppimist huvitavamaks muuta ning panna õpilasi omavahel arutlema ja analüüsima mõistete sisu üle.

Antud töö eesmärkideks olid:

1. Välja selgitada 8. klassi õpilaste huvi bioloogia teemade õppimise vastu.
2. Koostada didaktilised õppemängud 8. klassi bioloogiakursuse juurde.
3. Koguda ja analüüsida õpilaste ja õpetajate hinnangud koostatud õppemängudele.

Eesmärkidest tulenevalt püstitati järgmised uurimisküsimused:

1. Milline on õpilaste huvi bioloogia teemade õppimise vastu?
2. Kuidas hindavad õpilased õppemängude kasutamisel huvi afektiivset, kognitiivset ja suhtlemise komponente?
3. Millised on õpilaste kriteeriumid mängude hindamisel?
4. Kuidas hindavad bioloogiaõpetajad õppemängude kasutamise efektiivsust?

Käesoleva töö autor avaldab tänu oma magistritöö juhendajale kannatlikkuse, toetuse, nõuannete ja abi eest. Samuti tänab töö autor kõiki õpilasi ja õpetajaid, kes mängisid ja uuringus osalesid. Tänuõnad ka kolleegidele ja perekonnale, kelle kaasabil mängud valmisid.

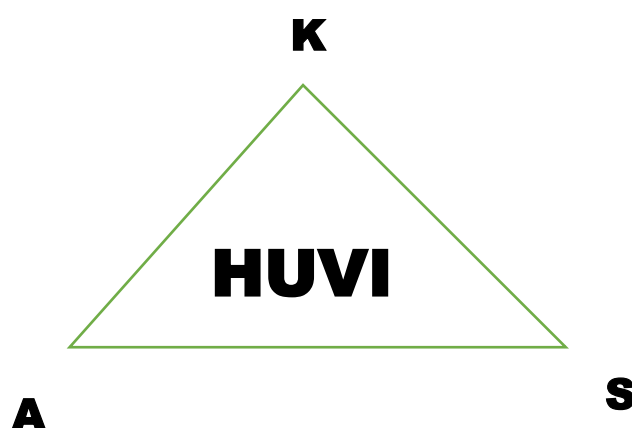
# 1. Kirjanduse ülevaade

## 1.1. Huvi mõiste ja teoreetiline mudel

Huvi on defineeritud mitmeti, rõhutades erinevaid aspekte: huvi kui ajendit, emotsioonide ja tahte sisaldumist, käitumise mõjutajat ja huvi kui motivatsiooniallikat. Järgnevalt mõned näited.

- Huvi on tunne või tahe midagi õppida või soov olla millessegi kaasatud. (Wong , Chen, Looi, Chen, Liao, King, & Wong, 2020)
- Huvi on eelistatud tegevus, mis soodsas kontekstis viib eesmärgipärase tulemuseni. (Rounds & Su, 2014)
- Huvi on psühholoogiline seisund, mille puhul tekib suurem pühendumus õppimisele. (Schweder & Raufelder, 2021)

Kirjanduse allikatele toetudes koostati kolmekomponendiline huvi mudel õpilaste huvi relevantseks mõõtmiseks. Eelkõige toovad autorid huvist kirjutades esile afektiivsuse (meeleolu, tunded, valmisolek tegevusse süveneda) ja kognitiivsuse (sotsiaalsus, reageerimisvõime kogemustele) rolli selles. (Renninger, Bachrach, & Hidi 2019) Rõhutatakse ka afektiivse ja kognitiivse komponendi seotust. (Krapp, 2005; Krapp & Prenzel, 2011) Koostatud mudelis otsustati lisada kolmanda komponendina suhtlemine. Kui õpilased saavad õppimise käigus õpitavatel teemadel koos töötada ja arutleda, on nad aktiivselt kaasatud õppetöösse, neis tekib parem arusaam õpitavast ja võimalikud rühmakaaslastega seotud positiivsed emotsioonid mis loovad aluse huvi tekkeks. (Gaudet, Ramer, Nakonechny, Cragg, & Ramer 2010; Laal, Naseri, Laal, & Khattami-Kermanshahi, 2013)



**Joonis 1.** Huvi mudel.

Joonis 1 illustreerib teoreetilisele materjalile toetudes loodud huvi mudelit. Antud mudel kirjeldab huvi komponente: afektiivne (A) – põnevus ja soov ka edaspidi selliseid mängu mängida, kognitiivne komponent (K) - meeldejätmise, arutlemine, arusaamine ning suhtlemine (S). Suhtluskomponentidena käsitletakse võimalust suhelda, tekitatud emotsioone ja koostööoskuste kujunemist.

## **1.2. Õpilaste huvi loodusainete õppimise vastu.**

Õpilaste huvitatus loodusainetest on olnud ja on madal. Õpilased küll tajuvad loodusainete õppimise vajalikkust, kuid huvi õppimise vastu on kesine. Osborn'i ja kaasautorite poolt läbi viidud uurimuse tulemused näitasid, et kuigi suurem osa õpilastest on huvitatud loodusainete õppimisest, sest saavad aru, et neil on seda tulevikus vaja, hindas 40% õpilastest loodusainete õppimise igavaks. (Osborne, Simon & Collins, 2003) Samadele tulemustele jõudis Eesti kontekstis ka Semilariski aastal 2016. Ta viis läbi uurimuse 7. klassi õpilaste hulgas ja selgus, et selles vanuserühmas on õpilased veel huvitatud loodusainete õppimisest. (Semilariski, 2016)

2006 a. läbi viidud ROSE uuringust selgus, et kuigi õpilased alustavad kolmandat kooliastet suure huviga loodusainete vastu, siis vanemates klassides see huvi kaob. Põhjuseks tuuakse välja õpetajakeskseid õpetamisemeetodeid ja praktiliste tööde vähesust. (Trumper, 2006) Sama nähtuse põhjusi uurisid Potvin ja Hasni, kes tõid põhjustena välja loodusteaduste liigse keerulisuse ning õpetamisemeetodite sobimatuse. (Potvin & Hasni, 2014)

Uurimused näitavad vastuolu õpilaste arvamuste ja õpetajate tegevuse vahel. 2019 a. publitseeritud Maison'i ja kaasautorite uurimus, mille eesmärgiks oli leida seos õpilaste loodusteadustest huvitatus ja kasutatud õpetamisemeetodite vahel näitas, et huvi tekkeks peaksid õpilased olema aktiivselt kaasatud ja neil peab olema lõbus. Kui õpetaja kasutab ainult traditsioonilist loengu meetodit, siis õpilaste huvi loodusteaduste õppimise vastu on kesine. (Maison, Haryanto, Ernawati, Ningsih, Jannah, Puspitasari & Putra, 2020) Õpetajad on õpilaste arvates valdavalt kinni vanades traditsioonilistes õpetamise paradigmatel ja kasutavad oma harjumuspäraseid õppemeetodeid, aga õpilased eelistavad erinevate õpetamisemeetodite kombinatsioone, et ühele ja samale teemale lähenetaks erinevaid meetodeid kasutades. (Metek & Bakır, 2016, Ridwan, Sutresna, & Haryeti 2019; Tufail & Mahmood, 2020)

2015. aastal viidi läbi uuring 8. klasside õpilaste hulgas, mille käigus uuriti õpilaste bioloogiaalast tekstimõistmist. Selgus, et 8. klassi õpilastest ainult 9% olid võimelised õpikuteksti mõistma. Põhjuseks toodi välja õpilaste eelteadmiste puudumine ja õpikutekstide liigne

keerukus. Ühe lahendusena pakuti välja võimalikult erinevate õppemeetodite kasutamist, mis sobiks erinevate tasemetega õppijatele. (Lokke 2015)

Kaasajal aktsepteeritud õpetamismeetodid on õppijakesksed, sisaldades ka vajadusel individuaalset õpirada (Khalid & Azeem, 2012; Doruk, 2014), kuid samal ajal kujundades ka koostöö-, kommunikatsiooni- ja meeskonnatöö oskusi (OECD, 2010; OECD, 2013). Üks vähekasutatud meetod selle saavutamiseks on õppida mängides.

### **1.3. Mängud õppetöös**

Läbi ajaloo on mängud olnud oluliseks osaks õppetöös. Alates juba küttide-korilaste ajast on lapsed õppinud uusi oskusi ja omandanud uusi teadmisi mängu kaudu. Enamuses olid need sotsiaalsed mängud, mille käigus toimus pidev koostöö, mistõttu märgati üksteise vajadusi ning langetati konsensuslike otsuseid. Keskajal, kirikukoolides õpetati lastele kuulekust - laste ülesanne oli ülalt tulevat teavet õppida. 19. sajandil riiklike koolide tekkimisega tuli õppetöö ühtsesse standardisse vormida. Õppimine oli töö ning õpilase ülesanne oli õigel ajal ülesandeid täita ning need õpetajale ette kanda. Mängudele sellises koolis kohta ei olnud. (Gray, 2018)

Kaasaegses õpikäsitluses on taas mängudel oma roll, sest mängides õpilased suhtlevad omavahel ja teevad koostööd. Õppides mängu abil kujunevad õpilastest enesekindlad, iseseisvad mõtlejad. (Dadheech, 2019)

Mängude kasutamise kohta õppetöös on viidud läbi mitmeid uurimusi. Näiteks Jesmin ja Ley viisid 2017. a. läbi uurimuse, milles osales 9 protsenti kõigist Eesti õpetajatest. Uurimusest selgus, et õpetajad kasutavad meelsasti oma tundides mängu. Enamasti kasutatakse digitaalseid mängu, vähem lauamänge. Mänge kasutatakse motivatsiooni tõstmiseks ja tundi vahelduse toomiseks. Alla poole vastanutest kasutas mängu siiski ka uue materjali õppimiseks. Probleemidena toodi välja inspiratsiooni ja allikate vähesus, samuti ka ajapuudus. (Jesmin & Ley 2020) Ka Kaupmees (2012) rõhutab takistusi mängude kasutamisel, nimelt mängude koostamise ajamahukust ning õppegruppide suurust, mis teeb mängude läbiviimise keeruliseks. Samuti õpilaste vanust - murdeeaalised ei mängi nii meelsasti kui seda teevad algklasside õpilased. (Kaupmees, 2012)

### **1.3.1. Mängu kui õpetamismeetodi eelised**

Õppimine ja mäng on lahutamatud, sest nagu mäng peab ka õppimine olema lõbus aidates nii õpilasi motiveerida (Zirawaga, Olusanya, & Maduku 2017).

Mängides saab õppida igal pool. Mänge ja mängulisi tegevusi on võimalik kasutada nii klassiruumis kui ka looduses. Mängud motiveerivad paremini õppima, aitavad avastada maailma enda ümber ning on ka õpitu süvendamise vahendiks. (Kikas & Toomela 2015)

Mäng aitab tekitada huvi ja motiveerib õpilasi, mängudega on võimalik motiveerida ka madalama õpitulemustega õpilasi. Al-Tarawneh võrdles õpilasi, kes õppisid traditsiooniliste meetoditega ja õpilasi, kes õppisid läbi õppemängude. Tema uurimusest selgus, et õppimine läbi õppemängude, tekitas õpilastes huvi õpitava vastu ning suurendas õpimotivatsiooni. Õppemängude kasutamine suurendas õpilaste enesekindlust ning motiveeris ka õpilasi, kellel olid madalamad õpitulemused. (Al-Tarawneh, 2016) Motivatsiooni suurenemist mängides näitasid ka Chapman ja Rich uurimuse tulemused. Uurimuses osalenutest 67,7% leidis, et mänguline õpe motiveerib neid rohkem, kui traditsiooniline. Kõige motiveerivamaks pidasid nad asjaolu, et mängude käigus saavad nad tagasisidet enda tulemuste kohta ning saavad jälgida ka kaaslaste edusamme. (Chapman & Rich, 2018)

Mängude käigus omandavad õpilased teadmisi paremini kui loenguvormis tunni käigus. Kui midagi jääb arusaamatuks, siis mängu kasutanud õpilased uurivad segaseks jäänud teemat ise edasi, aga loenguvormis tunnis osalejad loodavad, et keegi targem nende eest ära vastab ja seetõttu jääb teema sagedamini nende jaoks arusaamatuks (Jong, Lai, Hsia, Lin, & Lu, 2013). Mänge mängides arenevad mängijate erinevad oskused: reeglite järgimine, probleemide lahendamine, koostööoskused, kriitilise mõtlemise oskused, loovus ja meeskonnatöö. (Tuuling, 2009)

Mängu käigus toimub õppimine märkamatuult. Me tunneme, et õppimine toimub, aga see ei ole teadlik protsess. Me puutume kokku millegi uuega, keerutame seda oma peas ja niimoodi õpitava asjaga tegeledes, muutub see meie omaks ning tekivad mõtteseosed, mida meil varem ei olnud. (Dignan, Kängsepp, Tirkkonen, Pukk, & Pukk, 2011)

### **1.3.2. Mängud positiivsete emotsioonide tekitajana**

Sõna “mäng” tekitab inimestes üldjuhul positiivseid emotsioone, sest mängukogemus on igapäev juba lapsepõlvast kaasa saadud. Kui öelda tunnis, et nüüd hakkame mängima, tekitab see lastes põnevust. Positiivsete emotsioonide tekitamine viib aju reeglitega piiritletud olekust lõdvestunud seisundisse, mis lubab ajul tegeleda loovamalt probleemide lahendamisega. (Hromek & Roffey, 2009)

Õppija võib õppimise käigus kogeda nii negatiivseid kui ka positiivseid emotsioone. Positiivsed emotsioonid (õnnetunne, rahulolu, rõõm, sõbralikkus, uhkus, tunnustus) suurendavad õpilaste huvi ja õpimotivatsiooni. (Pekrun, 2006). Negatiivsed emotsioonid nagu nõrdimus, meeolehärm, mure, segadus, hirm, igavus, lootusetus mõjutavad õppimist valdavalt negatiivselt. (Kivi, 2015) Hiljutistes uuringutes leiti ka emotsioonide mõju kognitiivsetele protsessidele nagu tähelepanu, mälu, probleemide lahendamine (Tyng, Amin, Saad & Malik 2017). Emotsioonidel on ka otsene mõju informatsiooni vastuvõtmisele ja töötlemisele. Õpilased, kes kogevad õppeprotsessi käigus valdavalt positiivseid emotsioone on motiveeritumad, nad pingutavad õpiülesannete täitmiseks rohkem. Seevastu negatiivseid emotsioone kogunud õpilased loobuvad õpiülesannete täitmisest kergemini ning neil on ka nõrgemad õpitulemused. Kõige pärssivamalt mõjutavad õppimist igavus ja tüdimus, lootusetus. Õpilased, kellel on tunnis igav, kasutavad rohkem mehhaanilist päheõppimist, sest neil puudub huvi teemast sisuliselt aru saada ja sellesse süveneda. (Kikas & Toomela 2015)

Kuna mängud on üheks õpilastevaheliseks koostöövahendiks, siis lisaks õpimotivatsiooni tõstmisele, on mängudel oluline roll ka suhtlusoskuste arendajana.

### **1.3.3. Mängud suhtlusoskuste ja koostööoskuste arendajana**

Võgotski teooria kohaselt on keel ja kõne põhialuseks laste kognitiivse arengu juures. Kõne kasutamine võimaldab inimestel kaaslastega suhelda ja neilt õppida. Suhtlemine ja kõne on ka lähima arengu tsooni oluliseks vahendiks. (Vygotsky, 1978)

Suhtlemine on inimestevaheline teabevahetusprotsess, mille käigus õpitakse üksteist tundma, tajutakse üksteist ja seatakse jalule sotsiaalseid suhteid. (Lister, 2012) Suhtlemisel arenevad inimestel koostööoskused. Koostööoskus on ühe olulise oskusena välja toodud ka 21.saj. oskuste ja muutunud õpikäsitluse hulgas. Samuti on koostöise õppimise olulisus välja toodud elukestva õppimise strateegias, kui õpe, mis seisneb tegutsemises ühe eesmärgi nimel.

Koosõppimise käigus kujunevad õpilaste vahel lähemad suhted, õpitakse koos ühiseid eesmärke püstitama ja oma oskusi ning teadmisi jagama. Mängude kasutamine tunnis paneb õpilased rohkem omavahel suhtlema ning õpilased, kes muidu on passiivsed saavad ka julgust oma arvamust avaldada ning muutuvad tunnis aktiivsemaks. (Widiana, Jampel & Prawini, 2018) See omakorda paneb aluse õpilast toetava õpikeskkonna loomiseks (Kizant, 2018). Koos õppimine arendab sotsiaalseid ja kognitiivseid oskusi, sest läbi arutluste, suhtlemise, selgitamise töödeldakse õpitut ja korrastatakse mõtlemist ning seostatakse uus info varem õpituga. (Lister, 2012; Zirawaga et al, 2017; Ferguson- Patrick & Jolliffe, 2018; Türkoğlu, 2019)

#### **1.3.4. Mängud mõtlemisoskuste arendajana**

Uuringud on näidanud, et kognitiivsete oskuste parandamine viib paremate õpitulemusteni, paraneb õpilaste mõtlemisoskus, meeldejätmisvõime ja probleemide lahendamise oskus (Layth Khaleel, Ashaari, Tengku Wook & Ismail, 2016; Mackey, Park, Robinson, & Gabrieli, 2017).

Meeldejätmine on mälu protsess, millele järgneb õpitu säilitamine ja meenutamine ehk reprodutseerimine. Meeldejätmise käigus viiakse info pikaajalisse mälu. Kuna meeldejätmise käigus seostatakse uut infot juba mälus olevaga, s.t. meenutatakse juba varem õpitut, on üheks meeldejätmise võtteks arutlemine. Arutlemise käigus luuakse seoseid uue info ja varem õpitu vahel, õpilane muudab selle enda jaoks mõttekaks. (Kikas, 2010) Mängude käigus arutlevad õpilased üksteisega, selgitavad uusi mõisteid üksteisele erineval viisil kujundades nii oma mõtlemisoskusi (Odenweller, Hsu & DiCarlo, 1998).

Publitseeritud on ka artikleid vastupidiste tulemustega. Näiteks Backlund ja Hendrix näitasid, et mängides õppemänge õpilased küll suhtlevad ja arutlevad omavahel, aga teema omandamise lõpptulemustes eksperimentaalgrupi ja kontrollgrupi tulemused ei erinenud. (Backlund & Hendrix, 2013) Õppemängude kasutegurit on uuritud keemia õpetamisel ning leiti, et kuigi õppemängud tekitasid keemia kui õppeaine suhtes positiivseid emotsioone, ei parandanud mängud oluliselt keerulistest keemiamõistetest arusaamist. (Franco-Mariscal, Oliva-Martínez, Blanco-López & España-Ramos, 2016) Samas näitab uurimus mängude kasutamise kohta bioloogia õpetamisel, et mängude kasutamine parandab õpilaste tulemusi ning mõtlemisoskusi (Selvi & Çoşan, 2018).

### 1.3.5 Lauamängud *versus* digitaalsed mängud

Meie hariduspoliitika liigub kiirelt ja jõuliselt õppe digitaliseerimise suunas. Üha rohkem juhitakse tähelepanu digipädevuse arendamisele ning koolid kasutavad õppetundides rohkem ja rohkem digivahendeid. Arvutite kasutamine tunnis võimaldab tunde mitmekesistada, ülesandeid individualiseerida ning õpilastel on võimalik saada tehtud tööle kohest tagasisidet (Mann & Revision, 2013).

Kuid üldteada on ka asjaolu, et lapsed veedavad suurema osa ka oma vabast ajast arvutite või mõne muu nutivahendi seltsis. Seega lapsed veedavad väga suure osa oma päevast nutivahendi ekraani taga, kasutades seda õppetöös ning mängides kodus digitaalseid mänge. Kas sellisel digivahendite pealetungi ajastul on veel kohta lauamängudele? Millised on lauamängude eelised digitaalsete mängude ees?

Kui õpetaja omab kasvõi ühte teemakohast lauamängu, saab ta seda kasutada mitmel viisil seda vajadusepõhiselt ümber kombineerides (Smith, 2013). Ta saab kasutada seda rühmatöö või paaristöö tegemiseks, kusjuures saab paari panna erinevate tasemetega õpilased, et tugevam õpilane saaks nõrgemat aidata. Mängides lauamänge õpilased suhtlevad omavahel näost-näku, mängivad õpivad koos ning leiavad koos küsimustele vastuseid (Threher, 2011). Vähe on uuritud lauamängude ja digitaalsete mängude eelistamist. Siiski uuris õpilaste hinnanguid Fang kaasautoritega. Õpilased mängisid ühe ja sama mängu digitaalset ja lauamängu varianti ning selgus, et eelistati lauamängu, sest mängijatele meeldis omavahel suhelda ning lauamäng tundus atraktiivsem (Fang, Chen, & Huang, 2016).

Nii nagu lauamängudel, on ka digitaalsetel mängudel mitmeid eeliseid. Kindlasti on need kaasahaaravad ja annavad õpilastele kohest tagasisidet, õpilastel on võimalik proovida muudkui uuesti ning võrrelda oma edusamme eakaaslastega. Digitaalsed mängud arendavad loovust ning probleemilahendamisoskust. (Felicia, 2009)

Lisaks eelistele on digitaalsete mängude kasutamisel ka palju takistavaid asjaolusid. Takistavaks teguriks võib osutuda tehniliste vahendite olemasolu. Kõigil õpilastel ei pruugi olla vajalikke tehnilisi vahendeid ja paraku ka koolidel pole alati vajalikke digitaalseid vahendeid piisavalt. Õppetööks vajaminevate kasutajakontode loomine on aeganõudev. Ka tehnoloogia kiire areng võib saada takistuseks, sest tarkvaralahendused, mis on loodud mängulise õppe toetamiseks, lakkavad teatud aja möödudes töötamast, koolidel ei ole aga aega ja ressursi, et tarkvara uuendada. (Harno, 2020) Digitaalsete mängude puhul tekib oht, et kui õpilased on liiga

palju ekraani taga, ei pruugi nad osata reaalses maailmas kaaslastega suhelda (Parisod, Aromaa, Kauhanen, Kimppa, Laaksonen, Leppänen, Pakarinen, Smed & Salanterä, 2014).

Kas kasutada tundides lauamänge või digitaalseid mänge jääb iga õpetaja enda otsustada lähtudes kooli võimalustest ning õpilaste huvidest ja oskustest, aga mängud peaksid leidma oma koha ainetundides. Tulevikus peaks olema mängupõhine õpe üheks õppemeetodiks ning tuleks luua vahendeid, et seda ka rakendada oleks võimalik. (Jesmin, 2020)

## **2. Mängud**

### **2.1. Mängude teema valik.**

Käesoleva magistritöö teema valik tulenes töö autori enda huvist ja vajadustest. Töötades ise tegevõpetajana põhikoolis, märkas töö autor, et bioloogiamõistetest arusaamine ja nende meeldejätmise tekitab õpilastel raskusi. Eriti keeruliseks on töö autori kogemuste põhjal osutunud 8. klassi bioloogiakursus, kus uusi bioloogia-alaseid mõisteid on väga palju. Oma igapäevatöö käigus otsis töö autor võimalusi, kuidas mõistete õppimist veidi atraktiivsemaks ja huvitavamaks muuta. Selleks saigi valitud õppemängude koostamine.

### **2.2. Mängude koostamise alused**

Mängude koostamisel võeti aluseks kehtiv õppekava (PRÕK, 2011) ning toetuti 8. klassi bioloogia II osa õpikule (Toom, Tedesoo & Relve 2012). Eesmärgiks oli luua erinevate kasutusvõimalustega mänge, mille käigus õpilased saaksid teha rühmatööd, paaristööd, liikuda, iseseisvalt uurida, omavahel suhelda ning teadmisi jagada. Mängude ideed saadi nii traditsioonilistest lauamängudest, kui ka teistesse õppeainetesse, peamiselt võõrkeeletundidesse loodud mängudest. Kokku koostati 6 õppemängu: rühmitamismäng “Käsnad, ainuõssed, okasnahksed”, rühmitamismäng “Ussid, limused”, bingo “Lüliljalgsed”, doomino “Selgrootute hingamine”, doomino “Selgrootute toitumine”, täringumäng “Viirused ja bakterid”. Kuna rühmitamismängud “Käsnad, ainuõssed, okasnahksed” ja “Ussid, limused” on sarnased ning neid saab ka ühe mänguna kasutada, käsitletakse neid edaspidi ühe mänguna.

Kõigepealt koostati iga teema kohta üks mäng, et seda saaks piloteerida. Peale piloteerimist viidi sisse täiendused. Kokku valmistati 5 komplekti mänge, igas komplektis 6 mängu mis omakorda koosnesid vastavalt õpilaste arvule 5 - 15-dest variandist.

Mängud jagati valimisse kuulunud koolidele kätte komplektina juba kooliaasta alguses, et õpetajad saaksid neid jooksvalt oma ainetundides kasutada. Lisaks mängudele koostati ka küsimustikud nii õpilastele kui ka õpetajatele, mis saadeti koolidesse koos mängudega.

### 2.3 Mängude kirjeldused

- Rühmitamismäng “Käsnad, ainuõõssed, okasnahksed, “Ussid, limused.” (Lisa 1)

Mängu eesmärgiks on organismirühmade tunnuste õppimine. Mängu mängimiseks jagatakse õpilased paaridesse. Lauale pannakse värvilised pealkirjakaardid, millel on kirjas loomarühmade nimetused. Kaardid, millel on väited loomarühmade kohta, segatakse ja pannakse tagurpidi lauale. Õpilased võtavad kordamööda väitekaarte, loevad väited ette ja koos otsustavad, kumma pealkirja alla kaart sobib. Nii toimitakse kuni kõik kaardid on pealkirjade alla paigutatud. Kui kõik on mängu lõpetanud, kontrollib õpetaja või kontrollitakse kõik koos vastused üle.

Seda mängu saab kasutada uue materjali omandamiseks, õpitu kordamiseks ja ka teadmiste kontrolliks. Mängule saab lisada ka liikumist, kui väitekaardid paigutada klassiruumis mängijatest eemale nt. aknalauale või seina külge ning mängijad käivad kordamööda väitekaarte toomas, misjärel koos paarilisega arutades paigutatakse väitekaardid õige loomarühma alla.

- Bingo „Lülijalgseted.” (Lisa 2)

Mängu idee on saadud võõrkeeleõppeks loodud mängust “Bingo Yes”. Mängu eesmärgiks on õppida ja kinnistada lülijalgsetega seotud fakte ja mõisteid. Mäng koosneb kahest mängulauast ja kaartide komplektist. Mängimiseks jagatakse õpilased paaridesse. Iga õpilane saab endale mängulaua. Kaardid pannakse lauale tagurpidi. Paarilised võtavad laualt kordamööda kaarte ja loevad sellel oleva väite ette. Koos otsustatakse kumma paarilise mängulaual oleva mõistega väide sobib. Sobiv väitekaart pannakse sobiva mõiste peale. Võidab see, kelle mängulaud enne täis saab. Kui mõlemad mängulauad on täis, kontrollib õpetaja need üle või kontrollitakse need üle kõik koos.

Mäng sobib nii uue materjali omandamiseks, õpitu kordamiseks ja ka teadmiste kontrolli läbiviimiseks.

- Doomino “Selgrootute hingamine“, “Selgrootute toitumine.” (Lisa 3, Lisa 4)

Mängu idee on võetud klassikalisest doominomängust. Mängu eesmärk on õppida ja kinnistada selgroogsete hingamise ja toitumisega seotud fakte ja mõisteid. Mängida võib nii paarides kui ka neljaliikmelistes rühmades.

Igale mängijale tuleb jagada 6 doominokaarti. Kui mängijaid on vähem kui 4 jäävad ülejäänud kaardid pakis lauale, kust mängijad neid siis juurde võtavad. Mängu alustamiseks pannakse lauale "Start" väljaga kaart. Doominokaartidel on väited, millele tuleb leida sobiv vaste. Mõnede väidete juures on kaldkirjas ka suunavad küsimused. Üks väide on värvilises trükis. Sellele vastandub samasugune värvilises trükis väide. Väidete sobivust arutletakse rühmas kõik koos. Mäng lõpeb, kui kõik kaardid on omale koha leidnud. Mängu võidab mängija, kes esimesena oma kaartidest lahti saab. Kui mäng on lõppenud, kontrollib õpetaja või kontrollitakse see kõik koos üle.

Dominomängud sobivad nii uue materjali omandamiseks kui ka õpitu kordamiseks.

- Täringumäng “Viirused ja bakterid.” (Lisa 5)

Mängu idee on saadud Tervise Arengu Instituudi ja Tallinna Tehnikaülikooli Keemia- ja biotehnoloogia instituudi poolt loodud mängust “Reis ümber söögilaua”. Mängu eesmärkideks on õppida, korrata ja kinnistada viiruste ja bakteritega seotud mõisteid ja fakte. Aidata kaasa õpilaste sotsialiseerumisele ning arendada õpilaste eneseväljendus- ja suhtlemisoskusi.

Mäng koosneb mängulauast, küsimuste lehest, vastustelehest, numbrikaartidest küsimuste numbritena, täringust, mängunuppudest.

Mängu mängitakse 4-liikmelistes rühmades. Mängu mängitakse nagu tavalist täringumängu. Kui mängija jõuab viiruse või bakteri pildiga väljale, võtab ta pakist ühe numbrikaardi. Mängijast järgmine õpilane võtab enda kätte küsimuste ja vastuste lehed ning küsib mängijalt numbrile vastava küsimuse. Vastuse õigsust kontrollib küsija vastustelehelt. Küsimuse puhul, kus on mitu vastusevarianti piisab ühest õigest vastusevariandist. Kui mängija vastab valesti, või ei tea vastust, jääb ta järgmisel ringil vahele. Küsija loeb aga õige vastusevariandi kõigile mängijatele ette, et vastused meelde jääksid. Kui mängija jõuab tegevuse väljale, sooritab ta vastava tegevuse. Mäng lõpeb väljal “Lõpp.”

Mäng sobib uue materjali omandamiseks ja ka õpitu kordamiseks.

### **3. Metoodika**

#### **3.1. Valim.**

Uurimustöö valim formeerus juhuvalimi põhimõttel ja sinna kuulusid 3 põhikooli ja 2 gümnaasiumi 8. klasside õpilased. Esimesele küsimustikule vastas 90 õpilast. Teisele küsimustikule vastas 73 õpilast. Küsimustiku läbiviimiseks paluti luba koolide juhtkondadelt ja lapsevanematelt. Kuna töö teema hõlmab 8. klassi bioloogiakursust, siis kuulusid valimisse ka 4 bioloogiaõpetajat, kelle õpilased õppemänge mängisid ja küsimustikele vastasid. Valimisse kuulunud õpetajad olid vanuses 30 - 58 aastat, 3 olid magistrikraadiga ja 1 kesk-eriharidusega.

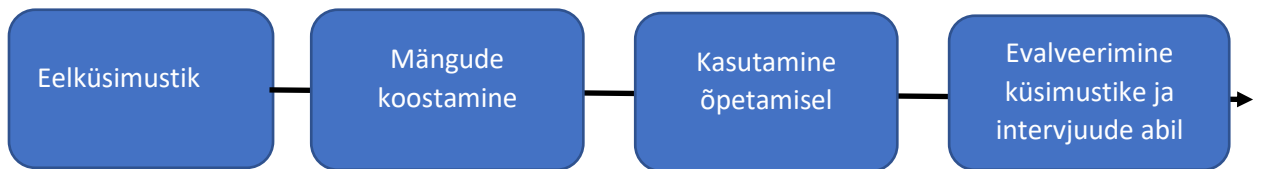
#### **3.2. Instrumendid.**

Õpilastelt tagasiside saamiseks koostati kaks küsimustikku. Esimesele ehk eelküsitlusele vastasid ainult õpilased. Teisele küsitlusele vastasid nii õpilased kui ka õpetajad. Küsitlused viidi läbi Google Forms keskkonnas.

Esimese küsitlus (Lisa 6), viidi läbi enne mängude koostamist kevadel, kui 8. klass oli bioloogiakursuse läbinud. Küsimustik koosnes 10 küsimusest, mis mõõtsid õpilaste huvi loodusainete õppimise vastu kui ka huvitatust bioloogiast. Samuti küsiti õpilaste arvamust 8. klassi bioloogiakursuse teemade keerukuse kohta, et välja selgitada probleemkohad, mille õpetamisel võiks abi olla õppemängudest. Eelküsitlusest saadud andmed võeti aluseks õppemängude koostamisel.

Pärast õppemängude läbimängimist viidi läbi teine andmekogumine, mille eesmärk oli uurida nii õpilaste kui õpetajate hinnangut mängude kohta.

Õpetajatele koostati iga mängu kohta eraldi küsimustik õppemängude teemakohasuse, õpilaste eale vastavuse, reeglite ja kirjelduste arusaadavuse hindamiseks, samuti uuriti õpetajate arvamust mängude mõju kohta õpilaste motiveeritusele, meeskonnatöö ja suhtlemisoskuste kujunemisele. ( Lisa 8). Õpetajad said igale vastusele ka vabas vormis kommentaare lisada. Samuti oli õpetajatel võimalik teha mängude suhtes parandusettepanekuid.



## Joonis 2. Uuringu kava

Antud töös kasutati andmete kogumisel triangulatsiooni saavutamiseks nii küsimustikke kui ka intervjuud. Õpilased täitsid pärast kõikide mängude läbimängimist küsimustiku (Lisa 7), mis koosnes kolmest teemablokist vastavalt koostatud huvi teoreetilisele mudelile. Hinnanguid sai anda 5-pallilisel Likerti skaalal. Lisaks oli kaks vabavastuselisi küsimust. Kõik instrumendid piloteeriti, pärast seda muudeti kahe küsimuse sõnastust. Küsimustike valiidsus ja reliaablus tagati ekspertmeetodil.

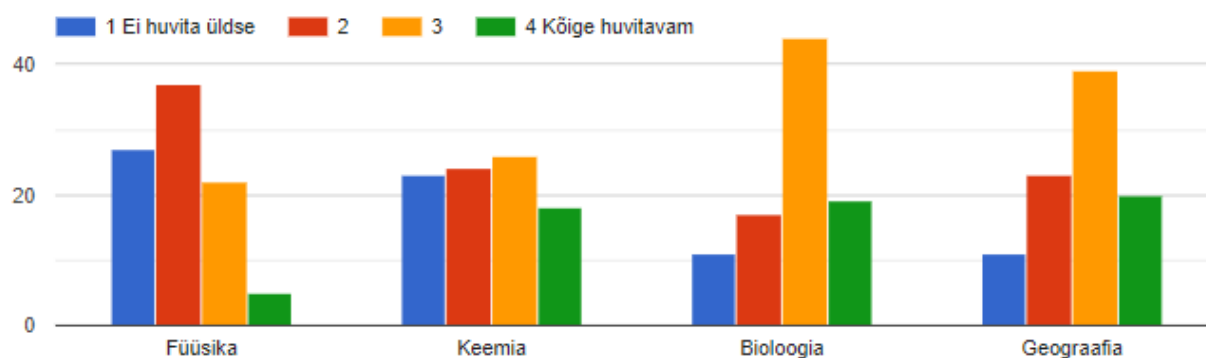
Andmete valideerimiseks viidi õpilaste seas läbi ka intervjuud (Lisa 8), mis toimusid zoom keskkonnas. Selleks valiti igast valimisse kuulunud koolist 2 õpilast (1 tüdruk ja 1 poiss). Intervjuu liigiks valiti poolstruktureeritud intervjuu. Vestluse käigus küsis intervjuueerija ka lisaküsimusi andmete täpsustamiseks ja sügavuti minemiseks. Intervjuud salvestati ja transkribeeriti.

Kvantitatiivsete andmete analüüsil kasutati MS Excel ja SPSS programme. Kvalitatiivsete andmete analüüsil kasutati ekspertidena uurimuses mitteosalenud bioloogiaõpetajate abi. Erinevus arvamustes oli minimaalne. Huvi komponente kirjeldati märksõnade huvitav, põnev, meeldimine, meeldejätmise, arusaamine, arutlemine, suhtlemine, koostöösoskused abil.

### 3. Tulemused

#### Uurimisküsimus 1: Milline on õpilaste huvi bioloogia õppimise vastu?

Esmalt õpilaste hinnang nelja loodusaine huvitavusele. Nagu ka varasemad uuringud on näidanud (Teppo, Semilarski, Soobard & Rannikmäe, 2017; Prokop, 2007), oli õpilaste arvates kõige huvitavam loodusaine bioloogia, millele järgnesid geograafia, keemia ja füüsika.



**Joonis 3.** Õpilaste keskmised hinnangud loodusainete huvitavusele.

Trendide selgitamiseks arutati välja ka õpilaste keskmised hinnangud iga õppeaine kohta. Ülevaade on toodud tabelis 1. Nagu tabel näitab, on õpilaste hinnangud bioloogiale ja geograafiale sarnased. Kõige madalam keskmine hinne on füüsikale, mis 8. klassis sügisel algas ja kevadel oli suhteliselt üksmeelselt (väikseim SD) hinnatud kõige madalamalt.

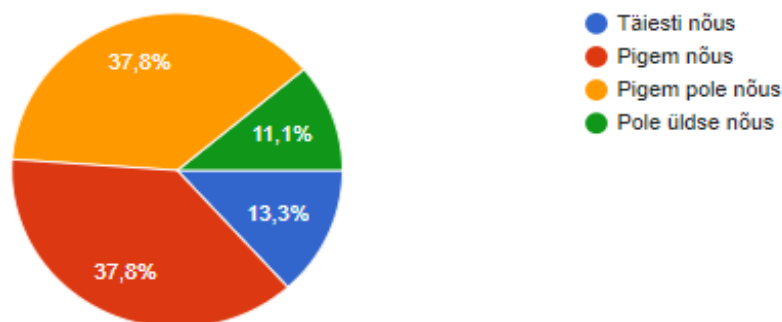
**Tabel 1.** Õpilaste keskmised hinnangud loodusainete huvitavusele

Järjesta õppeained huvitavuse järgi	N	M (maksimaalne =5)	SD
Füüsika	90	2,04	0,87
Keemia	90	2,43	1,08
Bioloogia	90	2,78	0,92
Geograafia	90	2,70	0,93

Statistiliselt oluline erinevus leiti bioloogia ning keemia ja füüsika keskmise hinnangu vahel:  $t=3,014$ ;  $p=0,03$

8. klassi bioloogiakursuse teemasid pidas 39,7% vastanud õpilastest enda jaoks kaugeks ja ebaoluliseks. Kuna üks õpilastele igavatest teemadest oli mõistete õppimine, siis siinkohal on ära toodud joonis 4, mis seda väidet illustreerib. Intervjuudes selgus, et sõna „igav“ tähendab õpilase jaoks „ei ärata huvi, ei ole minu jaoks, on minu jaoks kauge“

Väitele “Bioloogiamõistete õppimine oli minu jaoks igav” vastas jaatavalt 51,1% vastanutest.



**Joonis 4.** Õpilaste hinnangute jaotumine väitele “Bioloogiamõistete õppimine oli minu jaoks igav”.

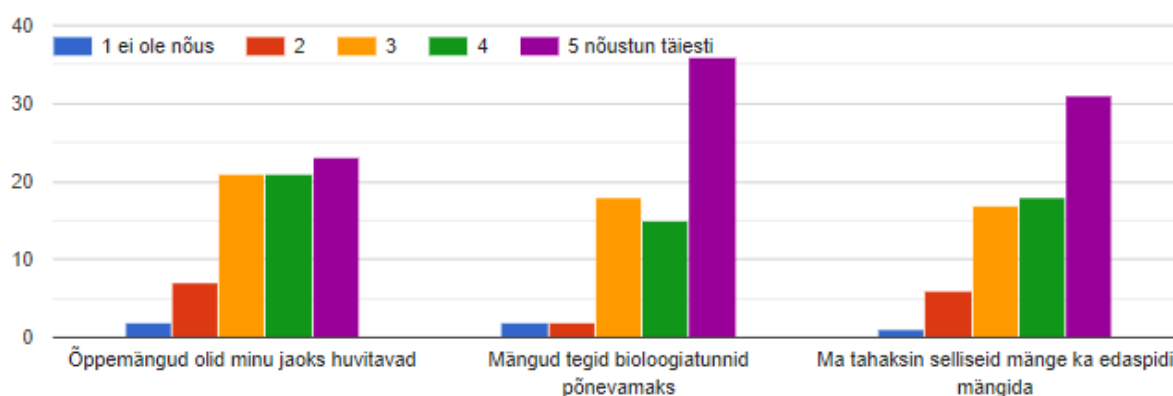
Õpilaste arvamused toovad välja ka põhjused: */tunnid olid igavad, kuid õppeaine ise tundus põnev/, /ei meeldinud, sest õpetaja rääkis üksinda ja õpilased kuulasid ainult/, /meeldis, et sain juurde kasulikke teadmisi/, /liiga rasked teemad ja ülesanded/, /oli tegelikult suhteliselt raske/, /kohati raske/, /selle õppimine oli väga igav/, /pidime palju lugema/, /oli nii huvitavaid, kui ka igavaid teemasid/, /ei saanud väga hästi teemadest aru/, /osad asjad olid keerulised/, /õpetaja jutustas seda igavalt/.*

Intervjuud viidi läbi õpilastega, kes arvasid, et teemad olid liiga rasked. Õpetaja faktori mõju antud töös ei arvestatud, sest see oleks väljunud uurimisküsimuste raamistikust. Ilmselt olenesid vastused sellest, milliseid õpetamismeetodeid tundides kasutati ja milliseid õpimeetodeid konkreetsed õpilased eelistasid.

## Uurimisküsimus 2: Kuidas hindavad õpilased õppemängude kasutamise afektiivset, kognitiivset ja suhtlemise komponente?

**Huvi afektiivset komponenti** mõõdeti huvitavuse, põnevuse ning soovi kaudu ka edaspidi selliseid mängu bioloogiatunnis mängida.

60% vastanud õpilastest leidis, et mängud olid huvitavad . 69% vastanutest arvas, et mängud tegid bioloogiatunnid põnevamaks ning 67% vastanud õpilastest sooviks selliseid mängu ka edaspidi bioloogiatundides mängida (joonis 5).



**Joonis 5.** Õpilaste hinnangud huvi afektiivse komponendi kohta.

**Tabel 2.** Õpilaste keskmised hinnangud huvi afektiivse komponendi väidetele

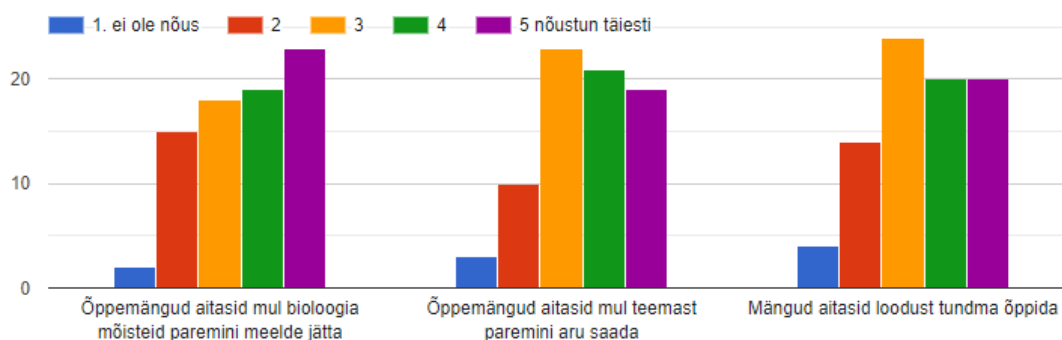
	N	M(maksimaalne=5)	SD	Erinevused
Mängud olid huvitavad	73	3,78	1,07	Statistiliselt oluline
Mängud tegid tunnid põnevamaks	73	4,11	1,05	
Tahaksin selliseid mängu ka edaspidi mängida	73	3,99	1,06	
Keskmine		<b>3,96</b>		

Väide “Mängud tegid tunnid põnevamaks” sai kõrgema keskmise hinnangu kui ülejäänud kaks väidet. Erinevus on statistiliselt oluline  $t=3,861$ ;  $p\leq 0,001$ . Intervjuude käigus selgus, et küsimusele “Kas tahaksid selliseid mängu ka edaspidi mängida” vastasid poisid ja tüdrukud veidi erinevalt. Tüdrukud olid valdavalt mängude kasutamise poolt, aga poisid olid selles küsimuses pigem ükskõiksed: /võib kah/,/vahet pole/ ma ei tea, ei viitsi vist/.

Seejuures selgus, et õpilased, kes väitsid, et mängud tegid tunnid põnevaks, soovisid neid ka edaspidi tundides mängida. Samas mängude huvitavust hinnati nende õpilaste poolt madalamaks. Siit järeldub, et sõna “huvitav” on õpilaste jaoks seotud kognitiivse aspektiga ning sellepärast andsid õpilased sõnale “huvitav” märksa madalama hinnangu kui põnevusele.

**Kognitiivset komponenti** mõõdeti kolme väite: meeldejätmine, arusaamine, tundmaõppimine abil.

57% vastanud õpilastest arvas, et õppemängud aitasid bioloogiamõisteid paremini meelde jätta. 54% vastanutest vastasid, et õppemängud aitasid teemast paremini aru saada ja sama suur protsent õpilastest leidis, et mängud aitasid loodust tundma õppida. Nende kahe küsimuse puhul jäi suur protsent vastanutest (31%) neutraalsele seisukohale (valisid hinnanguks 3). Selle põhjuseks võib olla mängude väike läbimängimiste arv, mille tõttu ei osanud nad veel märgata muutusi enda hoiakutes ja huvis looduse suhtes. Esimese küsimuse puhul oli ka üsna suur protsent (23%) vastanutest arvamusel, et õppemängud ei aidanud bioloogiamõisteid paremini meelde jätta. See on ka mõistetav, sest ei ole olemas õppemeetodit, mis kõikidele õppijatele ühtemoodi hästi sobiks ning kindlast on suur hulk õpilasi, kellele läbi mängu õppimine üldse ei sobi.



**Joonis 6.** Õpilaste hinnang huvi kognitiivsele komponendile.

Joonis 6 illustreerib afektiivse ja kognitiivse huvi komponentide hinnangute erinevust: kahe väite hinnangutes domineerib joonisel keskmine tulp – hinnang 3 5-palli skaalal. Seega õppemänge saab täiustada toetudes intervjuudest saadud õpilaste arvamustele.

**Tabel 3.** Õpilaste keskmised hinnangud huvi kognitiivse komponendi väidetele

Väited	N	M (maksimaalne =5)	SD
Õppemängud aitasid bioloogiamõisteid paremini meelde jätta	73	3,58	1,18
Õppemängud aitasid paremini teemast aru saada	73	3,56	1,12
Mängud aitasid loodust tundma õppida	73	3,57	1,12
Keskmine		<b>3,57</b>	

Kuigi kognitiivse aspekti kõik väited olid vastatud positiivses võtmes (5-pallilisel skaalal üle 3), siis mõõdikute hinnangute keskmised olid madalamad kui seda olid afektiivse aspekti mõõtmisel. See erinevus oli ka statistiliselt oluline:  $t=3,90$ ,  $p\leq 0,001$ . Samas keskmiste erinevus kognitiivse komponendi mõõdikute vahel oli marginaalne. Joonis 6 näitab, et õpilased ei suuda iseseisvalt mängimisel saadud teadmisi kasutada koolivälises keskkonnas – looduses ja vajavad selleks õpetaja abi. Väide “Mängud aitasid loodust tundma õppida” sai kommentaarideks: */ei aidanud eriti/ei oska öelda/võib olla natuke aitasid/ei tea/*.

Intervjuudest selgus, et mõistete meeldejätmiseks oleks õpilased tahtnud neid mängida mitu korda läbi mängida, sest ühest korrast ei piisa uute mõistete meeldejätmiseks; samuti jäi ühekordsest läbimängimisest väheseks teemast arusaamiseks:

*Liiga vähe sai mängida (Õpilane 1).*

*Arvan küll, et aitasid (Õpilane 2).*

*Oleks tahtnud rohkem neid mängida läbi mängida (Õpilane 3).*

*Veidi ikka aitasid, teemast ei saanud paremini aru (Õpilane 4).*

*Arvan, et aitasid küll, oleks tahtnud rohkem mängida (Õpilane 5; Õpilane 6).*

*Ei oska öelda, aitasid vist küll (Õpilane 7).*

*Kui rohkem oleks saanud mängida, siis oleks ehk jäänud mõisted paremini meelde (Õpilane 8).*

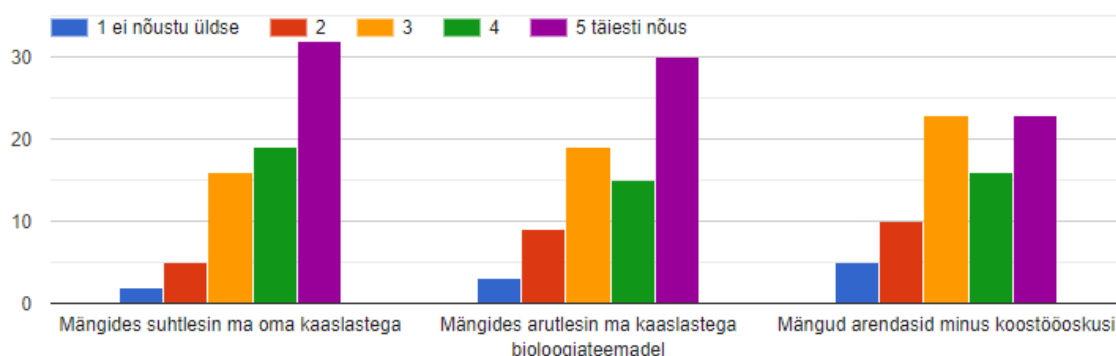
*Mõisted jäid veidi rohkem meelde, aga teemast aru ei saanud (Õpilane 9).*

*Aitasid küll teemast aru saada (Õpilane 10).*

## Huvi suhtlemise komponent

Tänapäeval on olulised koos töötamise ja rühma teiste liikmetega arvestamise oskused. Antud töös mõõdeti õpilaste hinnanguid mängude mängimisel koostööoskuste ja suhtlemisoskuste kujundamisele ning suhtlemise mõtestatust (kas arutleti bioloogiateemadel).

69% õpilastest väitis, et õppemänge mängides suhtlesid nad oma kaaslastega ning 61% vastanutest suhtles oma kaaslastega bioloogiateemadel. See näitaja kinnitab asjaolu, et õppemängud siiski panevad õpilasi tunnis tööd tegema ja omavahel asjakohastel teemadel arutlema. 53% õpilastest arvas, et õppemängud arendasid koostööoskusi. See aspekt ongi nende mängude juures kõige nõrgemini hinnatud, sest erinevalt teistest lauamängudest ei ole nende mängude juures vaja erilisi strateegiaid rakendada ja koostööd teha- seetõttu siin ka üsna madal protsent. Selle küsimuse juures jäi 31% õpilastest neutraalsele seisukohale, mis oligi ka üsna etteaimatav (joonis 7).



**Joonis 7.** Õpilaste keskmised hinnangud huvi suhtlemise komponendi väidetele

Joonis 7 näitab, et suhtlemise komponendi joonis sarnaneb pigem afektiivse kui kognitiivse komponendi hinnangute joonisele.

**Tabel 4.** Õpilaste keskmised hinnangud huvi suhtlemise komponendi väidetele

Väited	N	M	SD
Mängides suhtlesin ma oma kaaslastega	73	4,01	1,086
Mängides arutlesin ma kaaslastega bioloogiateemadel	73	3,58	1,201
Mängud arendasid minus koostööskusi	73	3,86	1,158
Keskmine		<b>3,81</b>	

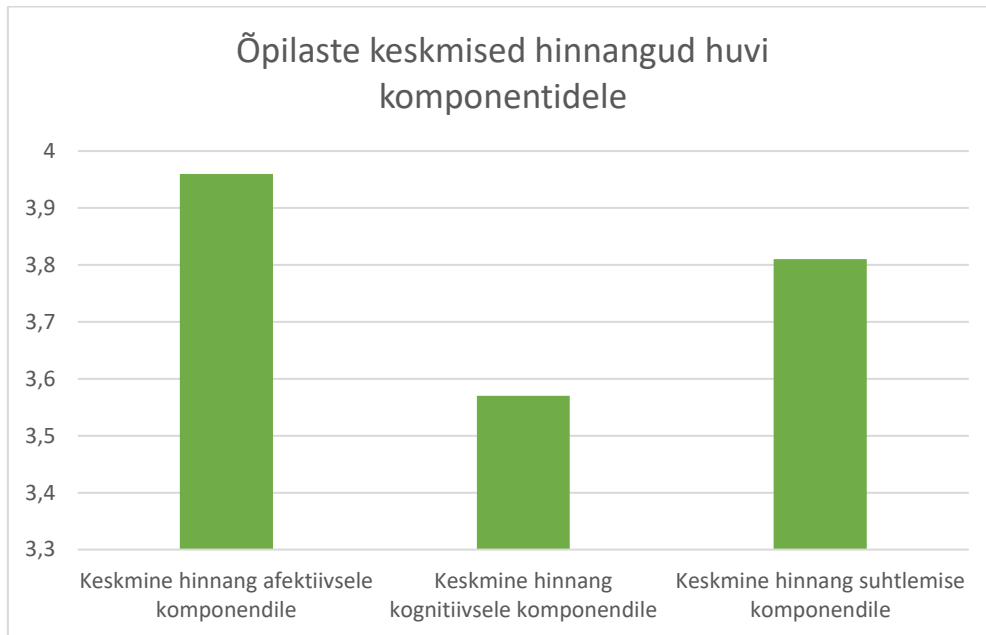
Tabel 4 näitab, et kaaslastega suheldi palju, kuid mõtestatud suhtlemist, mis aidanuks kaasa bioloogiateadmiste kujunemisele, oli vähem.  $t = 1,838$ ,  $p \leq 0,001$ . Samuti on huvitav statistiline erinevus keskmiste hinnangute vahel suhtlemisele ja koostööskuste kujunemisele:  $t=4,59$ ;  $p \leq 0,001$ , sest see on ainuke huvi komponent, kus ilmneb seesmine erinevus väidete hinnangutes. Intervjuudest selgus, et õpilased piiritlevad suhtlemist vaid rääkimisega, koostööskused aga hõlmavad õpilaste sõnul lisaks suhtlemisele ka kaasõpilastega arvestamist, nendega oma teadmiste jagamist, kaasõpilaste aitamist. Koostööskusi seostasid nad ka võistlusmomendiga - kui mängudes oleks olnud vaja rakendada strateegiaid ning oleks pidanud omavahel võistlema, siis oleks koostööd ehk rohkem olnud. Õpilaste vastused avatud küsimustele tõid välja ootamatud aspektid: heameele, et loodrist pinginaaber pidi tööle hakkama, positiivsed emotsioonid ja kasu kaaslasega arutamisest ja vaheldus tavatunnile.

*Minu pinginaaber, kes muidu midagi tunnis teha ei viitsi, pidi ka tööle hakkama (Õpilane 10).  
Omavahel oli hea arutleda, koos mõeldes said teemad selgemaks/ (Õpilane 7).*

*Sai suhelda, ei pidanud vaikselt istuma ja kuulama (Õpilane 3).*

Kokkuvõtteks võib öelda, et mängude käigus õpilased küll suhtlesid omavahel, kuid bioloogiateemadel arutlemise jäi oodatust nõrgemaks.

## Huvi komponentide võrdlus

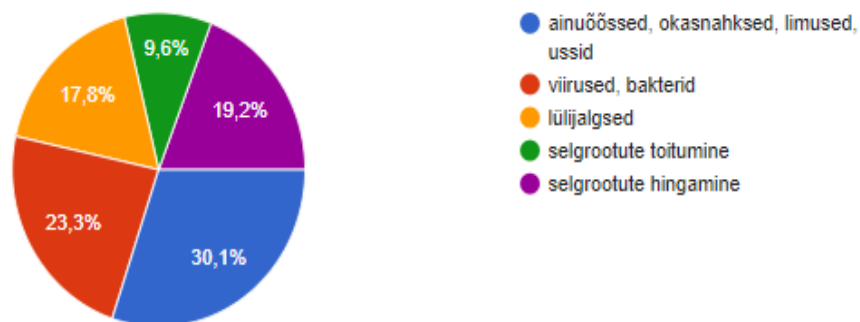


### Joonis 8. Keskmine hinnang huvi komponentidele

Joonis 8 näitab, et kõige kõrgemalt hindavad õpilased huvi afektiivset komponenti, mille väidetest sai kõrgeima hinnangu põnevuse tekitamine. Veidi vähem hindavad õpilased suhtlemise komponenti ning kõige madalama hinnangu on saanud huvi kognitiivne komponent. Siit järeldub, et õpilased seostavad huvi eelkõige põnevusega, aga kognitiivseid oskuseid nad huvi puhul kõrgelt ei hinda.

### Uurimisküsimus 3. Millised on õpilaste kriteeriumid mängude hindamisel?

Milline mäng õpilastele meeldis ja miks? Selle küsimuse lisamise eesmärgiks oli saada tagasisidet mängude kohta, et edaspidi mängu luues saaks seda arvestada.



**Joonis 9.** Õpilaste hinnangud mängu meeldivusele.

Joonis 9 näitab, et õpilaste eelistused polnud suunatud ühele kindlale mängule. Kõige enam hinnati ainuõõssete mängu, mis oli rühmitamismäng. Kõige madalamalt hinnati doomino-tüüpi selgrootute toitumise mängu. Ehkki selgrootud on looduses laialt levinud ja õpilased saavad neid vaadelda palja silmaga, meeldis selleteemaline mäng õpilastele vähem.

Vastus küsimusele miks mängud õpilastele meeldisid tõi välja erinevaid tahke, millest ülevaate annab tabel 5.

**Tabel 5.** Õpilastele meeldivad aspektid

Mängude kasutamisel ilmnenud aspekt	Näited	Millise mängu juures toodi välja /kordi
motiveeriv	<i>mängud muudavad tunnid toredamaks</i>	Selgrootute toitumine/ 4, viirused, bakterid/ 5, ainuõõssed../ 6, lüljalgsete bingo/ 4
Teadmiste laienemine	<i>Sain nendest rohkem teada/, /aitavad mõisteid paremini meelde jätta/, / nii õpib rohkem/</i>	Lüljalgsete doomino/3, selgrootute hingamine/ 4, viirused, bakterid / 4, ainuõõssed../ 2
Teadmiste süsteemi loomine	<i>Tuletas meelde paljusid asju, mis olid juba ununenud/, / saab teemat rohkem arutleda</i>	Selgrootute hingamine/ 3, ainuõõssed../ 2
Põnevus	<i>See oli äge oli lahe</i>	Viirused ja bakterid /3, ainuõõssed./ 3, selgrootute hingamine /2, lüljalgsete bingo /3

Huvi	<i>Oli huvitav ja teistsugune/ Oli lihtne, samas huvitav mäng/ Oli huvitavam, kui lihtsalt lugemine/ Väga huvitav oli/</i>	Viirused ja bakterid/4, ainuõõssed... / 5, selgrootute hingamine/ 2, selgrootute toitumine/ 1, lüljalgsete bingo/5
Oskuste areng	<i>sai omavahel rohkem suhelda Oli hea arutleda/ koos mõeldes said teemad selgemaks /</i>	Selgrootute hingamine/2, lüljalgsete bingo/ 4
Esteetika (kujundus, värvide kasutamine)	<i>sest seal olid ilusat värvi mängulauad</i>	Lüljalgsete bingo/ 3, viirused, bakterid/ 4
Mängude uudsus (Selline mängutüüp oli tuttav)	<i>oli liiga tavaline see oli tuttav mäng oleme sellist mängu ka varem mänginud</i>	Selgrootute hingamine/ 2, selgrootute toitumine/ 4
Mäng sundis mõtlemata	<i>oli lihtsam, kui teised mängud mängud arendavad mõtetegevust ja teema mõistmist</i>	Ainuõõssed./ 3, selgrootute hingamine/ 4,
Tegevuse olemasolu kõikidele rühma liikmetele	<i>kõigil rühmal liikmetel ei ole kogu aeg tegevust, sest need kes küsimusele ei vasta istuvad niisama saime tiimiga tööd teha</i>	Viirused, bakterid/ 5

Tabel 5 näitab, et õpilastele meeldivad mängud, kus kõigil osalejatel on kogu aeg tegevust ning mis panevad mõtlema. Mäng ei peaks olema keeruline vaid pigem lihtne, et ei peaks reeglitest arusaamisega vaeva nägema. Mäng peaks olema ka esteetiliselt kaunilt kujundatud. Positiivselt hinnati ka koosmõtlemist ja koosarutlemist.

*Mängutüüpide eelistused.* Töö käigus koostati 4 erinevat tüüpi mängu, aga kuna ühte mängutüüpi oli keeruline ühe sõnaga väljendada, jäeti see antud küsimuse vastusevalikutest välja. Vastajad said valida kolme mängutüübi vahel: bingo, doomino, täringumäng.

Vastustest tuli välja, et 41,1% vastanutest eelistas doomino, 37% eelistas bingot ning 21,9% eelistas täringumängu. Selline tulemus oli veidi üllatav, sest kasutades võorkeeleõppes sarnaseid mängutüüpe, eelistavad õpilased pigem bingot teistele mängutüüpidele. Seega mängutüüpide eelistuste puhul on oluline roll ka õpetataval ainel.

Doomino tüüpi mängu eelistajad tõid välja, et */see oli tuttav mäng/ oleme sellist mängu ka varem mänginud/ oli lihtsam, kui teised mängud/.*

Bingole lisati kommentaariks, et */oli liiga aeganõudev/,/oli raske mõistetele õigeid seletusi leida/, /oli huvitav mäng/,/seda mängu võiks veel mängida/.*

Täringumängu kirjeldati järgmiselt: */oli liiga tavaline/, /oli liiga aeganõudev ja lõpuks läks igavaks/, /kõigil rühmaliikmetel ei ole kogu aeg tegevust, sest need kes küsimusele ei vasta istuvad niisama/.*

Kokkuvõtvalt võib öelda, et üldiselt eelistati doominomängu. Ehk võibki siin nõustuda ka eelpool väljatoodud faktiga, et see mäng on lastele tuttavam ja reeglid ei vaja eraldi selgitamist. Samuti erinevalt täringumängust oli nii doominot kui bingot võimalik mängida paarides, seega kõik mängijad olid kogu aeg töösse haaratud ja kellelgi ei olnud igav.

Seega õpilased eelistavad mängu, mille

- mängimine on tuttav (doomino), sest siis ei peaks reeglitest arusaamisega vaeva nägema ja saab keskenduda mängu sisule,
- kus kõigil osalejatel on kogu aeg tegevust,
- mis panevad mõtlema,
- mis on kaunilt kujundatud ja värvilised.

Küsimusele “Kas sooviksid selliseid mängu ka teistes ainetundides mängida?” vastas jaatavalt 84% vastanud õpilastest.

Põhjustena toodi välja *:/mängud muudavad tunnid toredamaks/, /aitavad mõisteid paremini meelde jätta/, /nii õpib rohkem/, /mängud muudavad õppimise lahedamaks ja on hea vaheldus/, /aitab asju meelde jätta lõbusal moel/, /mängud arendavad mõttetegevust ja teema mõistmist/, /need on põnevad ja hea vaheldus tavalisele tunnile/, /saab teemat rohkem arutleda/, /aitavad teemast paremini aru saada, tõstavad raskel päeval tuju/, /saab teemat selgemaks harjutada ja mängida/.*

Eitavate vastustena toodi välja:*/see ei meeldiks mulle/, /minu jaoks on huvitav tund see, kui õpetaja suudab teemat huvitavalt seletada/, /teistes ainetes pole nii palju mõisteid/.*

Ka intervjuu käigus leidis kinnitust asjaolu, et õpilastele meeldib mängida ning enamus õpilastest tahaks ka teistes ainetundides rohkem mängida. Samuti selgus, et mängimist eelistavad õpilased, kes on harjunud tundides rühmatööd tegema. Kuna vastanud õpilased olid erinevatest koolidest, siis selgus, et õpilased, kes on harjunud loenguvormis tundidega ei tahaks

mängida, sest nad pole rühmatööga harjunud. Pigem eelistatakse passiivset õpetaja kuulamist ja konspekteerimist./ei tahaks väga mängida, sest sellega ei õpi nii palju/, /õpetaja kuulamisega saab info kiiremini ja kergemini kätte, kui ise mõeldes ja vastuseid tuletades/, /mängimine on ajaraiskamine/, /mulle meeldib mängimine, sest siis saab ise mõelda, õpetaja kuulamine on igav/, /mängimine on hea vaheldus/.

*Kas õpilased eelistavad ainetundides õppimiseks mängida lauamänge või arvutimänge ja miks?*

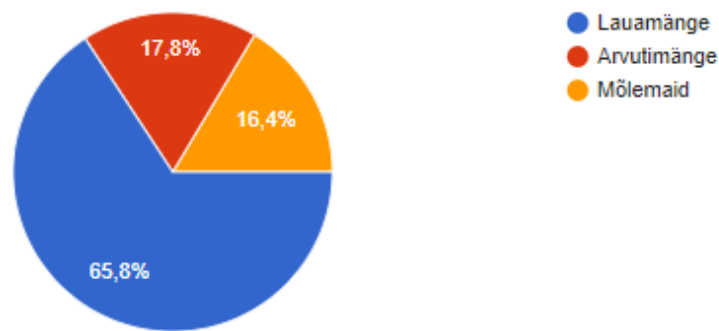
See küsimus sai lisatud, et uurida õpilaste üldisi eelistusi, et ka tulevikus mängu looma hakates saaks neid arvesse võtta. Tulemused olid üllatavad ja vastuolus noorte arvutilembusega.

Küsitluse tulemusena selgus, et 65,8% vastanutest eelistas ainetundides mängida lauamänge, 17,8% eelistas arvutimänge ning 16,4% puudus eelistus mängude osas.

Lauamängude eelistuse põhjendusena toodi välja , et /arvutimänge saab ka kodus mängida/, /saab teistega suhelda/, /saab töötada paarides ja rühmades/, /sest need ei piina silmi nii palju/, /neid on mugavam mängida/, /pole silmadele kahjulik/, /neid saab mängida ilma internetita/, /on lõbusam ja huvitavam/, /arvutis ei jaksa olla/.

Arvutimängude eelistajad põhjendasid oma valikut järgnevalt: /saan vajadusel infot otsida/, /kuna sealt õpib rohkem/, /need on põnevamad/, /lastele meeldib arvutis mängida/, /on rohkem võimalusi/, /saab olla netis/.

Intervjuude käigus selgus, et poisid eelistavad rohkem arvutimänge ja tüdrukud lauamänge. Siin on ehk põhjus selles, et poisid mängivad ka väljaspool kooli rohkem arvutimänge. Intervjueeritud tüdrukud väitsid, et nemad arvutimänge ei mängi ja seetõttu ei tunne nad vajadust neid ka ainetundides mängida. Leiti, et lauamänge mängides saab ka rohkem koostööd teha ja omavahel asju arutada, arvutimänge mängib igaüks omaette./arvutimängud on huvitavamad/, /ei tahaks arvutimänge mängida, sest ei ole sellega harjunud/, /lauamänge mängides saab rohkem omavahel asju arutada/, /koolis ei ole vaja arvutimänge mängida/, /tahaks rohkem põnevamaid arvutimänge/, /oleks äge, kui tunnis saaks arvutimänge mängida/.



**Joonis 10.** Õpilaste eelistused laua- ja arvutimängude lõikes.

#### **Uurimisküsimus 4: Kuidas hindavad bioloogiaõpetajad õppemängude kasutamise efektiivsust?**

Õpetajate hinnangud koguti küsimustikuga, kus hinnanguid sai anda 5- pallilisel Likerti skaalal. Õpetajad analüüsisid iga mängu eraldi, et saada paremat tagasisidet mängude eeliste, miinuste ja sobivuse kohta.

Õpetajate hinnangud mängudele olid valdavalt positiivsemad kui õpilaste omad. Mängud meeldisid, sest see oli veidi uuenduslikum lähenemine bioloogia õppimisele ning kuna on puudus erinevatest meetodilistest vahenditest, olid sellised õppemängud õpetajatele meeldivaks üllatuseks. Valdavalt leiti, et mängud olid motiveerivad (hinnangute keskmine 4,56). Afektiivse poole hinnangutest tuli välja, et mängud tekitasid õpilastes positiivseid emotsioone (hinnangute keskmine 4,8), olid õpilaste jaoks põnevad (hinnangute keskmine 4,56) ning õpilased võtsid meelsasti mängimisest osa (hinnangute keskmine 4,68). Kognitiivse aspektina toodi välja, et mängud arendasid koostööoskust (hinnangute keskmine 5), suhtlusoskust (hinnangute keskmine 4,75) ja eneseväljendusoskust (hinnangute keskmine 5). Siin lisati kommentaarina, et kui õpilased kohe vastust ei teadnud, siis püüti kasutada loogilist mõtlemist ning arutleti kaaslastega, kuni jõuti õige lahenduseni. Suhtlemise osas leiti, et mängud aitasid teemat paremini omandada (hinnangute keskmine 4,68). Kommentaaridena lisati, et kui kasutada mängu uue teema õppimiseks, siis võib suunata õpilasi õigeid vastuseid õpikust leidma ja nii arendavad õpilased ka info otsimise ja selle kriitilise hindamise oskusi. Kindlasti aitasid

mängud bioloogiatunde mitmekesistada, sest see on meeldiv vaheldus tavapärasele loengule või rühmatöödele.

Mängud vastasid teemale ning olid eakohased. Reeglid ja juhised olid arusaadavad. Kõik õpetajad kasutaksid selliseid mängu ka edaspidi ning leiavad, et neid mängu võiks modifitseerida ja kasutada ka teistes õppeainetes.

Parandusettepanekuna toodi välja, et mängul “Ainuõõssed, okasnahksed, ussid, limused” võiks olla rohkem vastustehti, sest vastuste kontrollimine ja parandamine võtab palju aega ning lisatud vastustelehed lihtsustaksid kontrollimist ja hoiaksid kokku parandamiseks kuluvat aega. Siiski toodi välja, et selle mängul on kasutamiseks palju erinevaid võimalusi - saab õpetada 2 teemat korraga ja saab ka kõik 4 teemat omavahel segada ja sellega mängu keerukamaks teha. Mängu plussina nimetati ka liikumisvõimalust, mis õpilastes tekitas elevust ja hasarti. Õpilaste jaoks on võistlusmoment oluline, sest see tekitab veel omakorda põnevust.

Mängu “Lülijalgseid” puhul toodi jällegi välja asjaolu, et vastuste kontrollimine kogu klassiga tekitas raskusi, sest erinevad paarid said erineval ajal valmis ning seetõttu oleks vaja jälle vastustehti, et õpilased saaksid ise oma vastuseid kontrollida. Üldiselt hinnati mängu huvitavaks ja oskuslikult koostatuks.

Dominomängude “Selgrootute hingamine” ja “Selgrootute toitumine” puhul olid vastakad arvamused nii motiveeriva aspekti kui ka õpilaste mängudes osalemise kohta. See tulenes juba eelpoolmainitud asjaolust, et mäng jäi õpilaste jaoks veidi keeruliseks ning siis kipub ka huvi mängu vastu kaduma. Nende mängude puhul lisati parandusettepanekuna mängu lihtsustamist ning mängijate jaoks selgemaks muutmist. Samuti sooviti ka nende mängude puhul vastustehti, mis lihtsustaks vastuste kontrollimist.

Mäng “Viirused ja bakterid” hinnati toredaks mänguks. Kommentaaridena lisati, et õpilastele meeldisid liikumisega seotud ülesanded. Puudustena toodi välja, et kuna mängitakse 4 liikmelistes rühmades ja mõistete seletamine võtab palju aega, siis hajub ülejäänud võistkonnaliikmete tähelepanu. Parandusettepanekuna soovitati ka ülejäänud võistkonnaliikmetele mingi ülesande lisamine, et terve rühm korraga mängu haaratud oleks.

Kokkuvõtteks võib öelda, et nii õpilased kui õpetajad hindasid mängu sobivaks bioloogia tunnis kasutamiseks.

Nii õpetajad kui õpilased arvasid, et õppemängud suurendasid huvitatust bioloogiast. Mõlemad pooled leidsid, et mängud arendasid suhtlemisoskust. Koostööoskuste arendamise suhtes jäid õpilased ja õpetajad eriarvamusele. Õpilased hindasid nimelt selle oskuse kujunemist madalamalt. Nii õpilased kui õpetajad arvasid, et mängud aitasid teemat paremini omandada ja sellised mängud võiks ka edaspidi tunnis mängida. Samuti leidsid mõlemad, et selliseid mängud võiks ka teistes ainetundides kasutada.

## 4. Arutelu

Nagu uuringud näitavad, on õpilaste huvi loodusainete suhtes madal. Õpilased hindavad loodusainete õppimist igavaks ja üksluiseks. (Osborne et al., 2003). Käesolev töö keskendus õppemängudele kui ühele võimalusele bioloogiainete mitmekesistada.

Antud töös hinnati õpilaste huvi, toetudes kirjanduse baasil koostatud teoreetilisele mudelile. Huvitav järeldus käesolevas töös on õpilaste kõrge hinnang huvi komponentidest just afektiivsele huvi komponendile, eelkõige põnevuse tekitamisele. Eelnevate uuringute (Al-Tarawneh, 2016, Chapman & Rich, 2018) tulemused näitasid õppemängude kasutamisel positiivsete emotsioonide tekkimist ning õpilaste huvi suurenemist õpitava vastu. Osborne ja Collins rõhutasid põnevuse ja lõbususe rolli loodusteaduste tunnis (Osborne & Collins, 2001). Antud töö käigus leiti et õpilased hindasid mängud põnevaks ja neil oli soov selliseid mängu ka edaspidi tundides mängida. Samas mängude huvitavus hinnati madalamaks. Sellest võib järeldada, et konkreetset mängu tekitasid küll positiivseid emotsioone (põnevus ja soov ka edaspidi neid mängu mängida) aga õpitavate teemade vastu huvi need mängud piisavalt ei tekitanud. .

Varasemate uuringute tulemused näitasid, et õppemängud on heaks vahendiks õpilaste suhtlusoskuste arendajana. (Türkoğlu, 2019; Widiana et al., 2018; Zirawaga et al., 2017; Kizant, 2018). Antud töö tulemusena selgus, et suhtlusoskuste arengut väärtustavad ka õpilased. Õpilased muutuvad tunnis aktiivsemaks, suhtlevad rohkem omavahel ning muidu passiivsed õpilased aktiveeruvad ning julgevad ka oma arvamust avaldada. Olulist rolli mängib ka see, et suhelda saab silmast silma, mitte ekraani vahendusel.

Mängude rolli kohta teemast arusaamisel ning arutlemisoskuste parandamisel võib varasemate uuringute kohaselt väita, et mängud soodustavad tunnis suhtlemist ja teemakohast arutlemist (Backlund, Hendrix 2013). Antud töö tulemustest selgus, et mängude käigus õpilased küll suhtlesid omavahel, kuid bioloogiateemadel arutlemist jäi väheks.

Soov selliseid mängu ka teistes ainetundides mängida oli õpilaste poolt olemas ning ka õpetajad arvasid, et neid mängu oleks võimalik modifitseerida ja teistes ainetundides mängida.

Üllatuslikult selgus meie digiajastul, et õpilased eelistavad koolis mängida lauamänge. Põhjuseks toodi välja liigset ekraaniaega ning et arvutimänge saab piisavalt ka vabal ajal

mängida. Sarnase tulemuseni jõudis ka Fang oma uurimuses mängude eelistuste kohta (Fang et al., 2016). Antud töös lisandus ka silmast silma suhtlemise võimalus kaaslastega.

## 5. Kokkuvõte

Käesoleva magistr töö eesmärkideks olid:

1. Uurida õpilaste huvitatust bioloogiast.
2. Koostada õppemängud 8. klassi bioloogiakursuse juurde
3. Välja selgitada õpilaste ja õpetajate hinnanguid õppemängudele

Õpilaste bioloogiahuvi ja täiendavate õppematerjalide vajaduse uurimiseks viidi läbi küsimustik, millele vastas 90 kaheksanda klassi õpilast viiest koolist. Küsitluse tulemusena selgus, et õpilaste huvi bioloogia õppimise vastu on suur, võrreldes teiste loodusainetega, samas aga leiti, et bioloogiakursused on liiga igavad ja loengupõhised. Sellele tulemusele toetudes koostati õppemängud 8. klassi bioloogiakursuse juurde. Kokku koostati 5 erinevat õppemängu. Mänge ja nende kasutamise efektiivsust hindasid nii õpilased kui bioloogiaõpetajad.

Tulemused näitavad, et mängude afektiivset aspekti, eelkõige tunni muutmist põnevaks, hindasid õpilased kõrgemaks kui kognitiivset aspekti, mille juures hinnati kõrgemalt mängude kasutegurit mõistete meeldejätmisel ja teemast arusaamisel. Üle poolte vastanud õpilastest väitsid, et mängides õppemänge suhtlesid nad oma kaaslastega ja arutlesid bioloogiatega. Bioloogiaõpetajad hindasid õpilastes positiivsete emotsioonide ning põnevuse tekitamist bioloogiakursuses. Leiti ka, et mängud arendasid õpilaste suhtlusoskust, eneseväljendusoskust ning koostöösoskust. Õpilased vastupidiselt oskuste kujundamist ei väärtustanud. Samas nii õpilased kui õpetajad rõhutasid, et õppemängud aitasid teemat paremini omandada. Uuringus osalenud õpetajad on valmis selliseid mängu ka edaspidi oma tundides kasutama ning arvasid, et selliseid mängu võiks ka teistes ainetundides kasutada.

Käesoleva töö tulemustest võib järeldada, et õppemänge võib pidada üheks tundide mimeksesistamise võimaluseks. Antud töö koostamiseks koostatud õppemängud sobivad kasutamiseks bioloogiakursustes. Kuna mängude kasutamist õppetöös on Eesti kontekstis vähe uuritud, siis tuleks seda teemat rohkem uurida ning kindlasti tuleks luua ka rohkem õppemänge erinevates õppeainetes kasutamiseks.

### **Edasised uuringuteemad:**

- Koostööskuste arendamiseks koostada strateegia väljatöötamiseks mänge.
- Huvi olemus – kas afektiivne või kognitiivne?

### **Piirangud**

Käesoleva töö valim oli väike - viie kooli õpilased ja bioloogiaõpetajad. Sellest tulenevalt kehtivad käesoleva töö järeldused ainult nende koolide õpilaste ja õpetajate kohta ning neid ei saa üldistada kõikide Eesti õpilaste ja õpetajate kohta.

## **Kasutatud allikad**

- Al-Tarawneh, M. H.** (2016). The Effectiveness of Educational Games on Scientific Concepts Acquisition in First Grade Students in Science. *Journal of Education and Practice*, 7 (3), 31–37.
- Backlund, P., & Hendrix, M.** (2013). Educational Games–Are They Worth the Effort? A Literature Survey of the Effectiveness of Serious Games. 1–8. <https://doi.org/10.1109/VSGAMES.2013.6624226> (30.04.2021).
- Barmby, P., Kind, P., & Jones, K.** (2008). Examining Changing Attitudes in Secondary School Science. *International Journal of Science Education*, [https://www.researchgate.net/publication/30053705\\_Examining\\_Changing\\_Attitudes\\_in\\_Secondary\\_School\\_Science](https://www.researchgate.net/publication/30053705_Examining_Changing_Attitudes_in_Secondary_School_Science) (21.03.2021).
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., Rumble, M.** (2012). *Defining Twenty-First Century Skills*. In: P. Griffin, B. McGraw & E. Care E (Eds.).
- Chapman, J. R., & Rich, P. J.** (2018). Does educational gamification improve students' motivation? If so, which game elements work best? *Journal of Education for Business*, 93 (7), 315–322. <https://doi.org/10.1080/08832323.2018.1490687> (15.02.2021).
- Dadheech, A.** (2019). The Importance of Game Based Learning in Modern Education. The Knowledge Review <https://theknowledgereview.com/importance-game-based-learning-modern-education/> (21.01.2021).
- De Jong, O. ja Talanquer, V.** (2015). *Why is it relevant to learn the big ideas in chemistry at school?* Elik, I. ja Hofstein, A. (Toim.). Relevant Chemistry Education. From Theory to Practice, (11-32). Rotterdam: Sense Publishers
- Dignan, A., Kängsepp, L., Tirkkonen, M.-E., Pukk, M., & Pukk, R.** (2011). *Mängumudel: Mängude kasutamise edustrateegiana*. Äripäev
- Doruk, B. K.** (2014). The Educational Approaches of Turkish Pre-Service Elementary Mathematics Teachers in Their First Teaching Practices: Traditional or Constructivist? *Australian Journal of Teacher Education*, 39 (10), 113–134. <https://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=2374&context=ajte> (13.04.2021).

- Fang, Y.-M., Chen, K.-M., & Huang, Y.-J. (2016).** Emotional reactions of different interface formats: Comparing digital and traditional board games. *Advances in Mechanical Engineering*, 8 (3), <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1687814016641902> (02.05.2021).
- Felicia, P. (2009).** *Digital Games in Schools: A handbook for teachers.* [https://www.academia.edu/193030/Digital\\_Games\\_in\\_Schools\\_A\\_handbook\\_for\\_teachers](https://www.academia.edu/193030/Digital_Games_in_Schools_A_handbook_for_teachers) (23.05.2021).
- Ferguson-Patrick, K., & Joliffie, Wendy. (2018).** Cooperative Learning for Intercultural Classrooms: Case Studies for Inclusive Pedagogy. <https://doi.org/10.4324/9781351164641> (22.03.2021).
- Franco-Mariscal, A. J., Oliva-Martínez, J. M., Blanco-López, Á., & España-Ramos, E. (2016).** A Game-Based Approach To Learning the Idea of Chemical Elements and Their Periodic Classification. *Journal of Chemical Education*, 93 (7), 1173–1190. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00846> (21.03.2021).
- Gaudet, A. D., Ramer, L. M., Nakonechny, J., Cragg, J. J., & Ramer, M. S. (2010).** Small-Group Learning in an Upper-Level University Biology Class Enhances Academic Performance and Student Attitudes Toward Group Work. *PLOS ONE*, 5 (12), e15821. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0015821> (14.04.2021).
- Gray, P. (2018).** *Vabadus õppida: Miks teeb loomuliku mängimistungi toetamine meie lapsed õnnelikumateks, sõltumatumateks ja paremateks eluaegseteks õppuriteks.* Demokraatliku hariduse kogukond PUNT.
- HARNO (2020).** Mängustamine ja mängupõhine õpe. <https://kompas.harno.ee/mangustamine-ja-mangupohine-ope> (03.04.2021).
- Henno, I. (2015).** Loodusteaduste õppimisest ja õpetamisest Eesti koolides rahvusvaheliste võrdlusuuringute taustal. Doktoritöö. Tallinn: Tallinna Ülikool. | ETERA. (s.a.). [www.etera.ee/zoom/2100/view?page=0&p=separate&view=0,0,2067,2834](http://www.etera.ee/zoom/2100/view?page=0&p=separate&view=0,0,2067,2834) (21.10.2020).
- Henno, I., Kollo, L., Mikser, R. (2017).** Eesti loodusainete õpetajate uskumused, õpetamispraktika ja enesetõhusus TALIS 2008 ja 2013 uuringu alusel. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, nr 5 (1), 268–291.

- Hinn, A. (2019).** *Loodusainete tundides kasutatavad õpetamismeetodid – õpilaste ja õpetajate arvamuste võrdlus.* Magistritöö. Tartu: Tartu Ülikool. <https://dspace.ut.ee/handle/10062/66760> (11.01.2021).
- Hromek, R., & Roffey, S. (2009).** *Promoting Social and Emotional Learning With Games: “It’s Fun and We Learn Things”.* *Simulation & Gaming*, 40 (5), 626–644. [file:///C:/Users/Kasutaja/Downloads/Promoting\\_Social\\_and\\_Emotional\\_Learning\\_With\\_Games%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Kasutaja/Downloads/Promoting_Social_and_Emotional_Learning_With_Games%20(1).pdf) (17.04.2021).
- Jesmin, T. (2020)** Kas eesti kool on mänguline või tõsine töötegemise koht? <https://www.err.ee/1036530/triinu-jesmin-kas-eesti-kool-on-manguline-voi-tosine-tootegemise-koht> (03.08.2020).
- Jesmin, T., Ley, T. (2020)** *Giving Teachers a Voice: A Study of Actual Game Use in the Classroom.* School of Digital Technologies and School of Educational Sciences, Tallinn University, <https://www.mdpi.com/2078-2489/11/1/55/htm> (11.03.2021).
- Jong, B., Lai, C.-H., Hsia, Y.-T., Lin, T.-W., & Lu, C.-Y. (2013).** *Using Game-Based Cooperative Learning to Improve Learning Motivation: A Study of Online Game Use in an Operating Systems Course.* *IEEE Transactions on Education*, 56, 183–190. [https://www.researchgate.net/publication/258792944\\_Using\\_Game-Based\\_Cooperative\\_Learning\\_to\\_Improve\\_Learning\\_Motivation\\_A\\_Study\\_of\\_Online\\_Game\\_Use\\_in\\_an\\_Operating\\_Systems\\_Course](https://www.researchgate.net/publication/258792944_Using_Game-Based_Cooperative_Learning_to_Improve_Learning_Motivation_A_Study_of_Online_Game_Use_in_an_Operating_Systems_Course) (21.01.2021).
- Kask, K. (2014).** *Kontekstipõhine õpetamine.* Rannikmäe, M, Soobard, R. (Toim.). Paradigmaatilised suundumused loodusainete õpetamisel üldhariduskoolis. (84-95). Tartu: Eesti Ülikoolide Kirjastus.
- Kaupmees, H-M, (2012).** *Põhikooli õpetajate ja õpilaste tõlgendused mängude kasutamisest õppetöös ja kasvatuses.* Magistritöö. Tartu: Tartu Ülikool. <http://dspace.ut.ee/handle/10062/30063?show=full> (11.02.2021).
- Khalid, A., Azeem, M. (2012).** Constructivist Vs Traditional: Effective Instructional Approach in Teacher Education. *International Journal of Humanities and Social Science*, 2 (5), 170–177. <https://pdf4pro.com/view/constructivist-vs-traditional-effective-instructional-5b9538.html> (02.02.2021).
- Kikas, E. (2010).** *Õppimine ja õpetamine esimeses ja teises kooliastmes.* Haridus- ja Teadusministeerium.

- Kikas, E., & Toomela, A. (2015).** *Õppimine ja õpetamine kolmandas kooliastmes. Üldpädevused ja nende arendamine.* Tallinn : Eesti Ülikoolide Kirjastus.
- Kizant, M, (2018).** *Õppemängud suhtlus-, väärtus- ja sotsiaalse pädevuse arendamiseks kiusamise ennetamisel I kooliastmes.* Magistritöö. Tallinn: Tallinna Ülikool. [http://kiusamisestvabaks.ee/content/editor/files/Kizant\\_Merlin\\_Magistrit%C3%B6%C3%B6.pdf](http://kiusamisestvabaks.ee/content/editor/files/Kizant_Merlin_Magistrit%C3%B6%C3%B6.pdf) (11.02.2021).
- Kivi, V. (2015).** *Õppimisega seotud emotsioone saab juhtida.* *Õpetajate Leht.* <https://opleht.ee/2015/11/oppimisega-seotud-emotsioone-saab-juhtida/> (01.05.2021).
- Krapp, A (2005).** *Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations.* *Learning and Instruction*, 15, 381–395. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2005.07.007> (05.03.2021).
- Krapp, A., & Prenzel, M. (2011).** *Research on Interest in Science: Theories, methods, and findings.* <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.518645> (05.03.2021).
- Laal, M., Naseri, A. S., Laal, M., & Khattami-Kermanshahi, Z. (2013).** What do we Achieve from Learning in Collaboration? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 1427–1432. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.057> (22.03.2021).
- Layth Khaleel, F., Ashaari, N., Tengku Wook, T. S. M. T. W., & Ismail, A. (2016).** The Architecture of Dynamic Gamification Elements Based Learning Content. *Journal of Convergence Information Technology*, 11, 164–177. [https://www.researchgate.net/profile/Firas-Layth-Khaleel/publication/304639660\\_The\\_Architecture\\_of\\_Dynamic\\_Gamification\\_Elements\\_Based\\_Learning\\_Content/links/5775d9db08ae4645d60bb05f/The-Architecture-of-Dynamic-Gamification-Elements-Based-Learning-Content.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Firas-Layth-Khaleel/publication/304639660_The_Architecture_of_Dynamic_Gamification_Elements_Based_Learning_Content/links/5775d9db08ae4645d60bb05f/The-Architecture-of-Dynamic-Gamification-Elements-Based-Learning-Content.pdf) ( 02.04.2021).
- Lister, T. (2012)** *Lihntne ja praktiline koolipsühholoogia.* Tartu; AS Atlex.
- Lokke, H. (2015)** *8. klassi õpilaste tekstimõistmise tasemed bioloogiaõpikute kolme õppetunni materjali näitel.* Bakalaureusetöö. Tartu Ülikool. Tartu. <http://dspace.ut.ee/handle/10062/47926?show=full> ( 12.05.2021).

- Mackey, A. P., Park, A. T., Robinson, S. T., & Gabrieli, J. D. E. (2017).** *A Pilot Study of Classroom-Based Cognitive Skill Instruction: Effects on Cognition and Academic Performance.*  
[https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/113031/Mackeyetal\\_MBE\\_2017Gabrieli.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/113031/Mackeyetal_MBE_2017Gabrieli.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (12.05.2021).
- Maison, M., Haryanto, H., Ernawati, M., Ningsih, Y., Jannah, N., Puspitasari, T., & Putra, D. (2020).** Comparison of student attitudes towards natural sciences. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 9, 54.  
[https://www.researchgate.net/publication/341989530\\_Comparison\\_of\\_student\\_attitudes\\_towards\\_natural\\_sciences](https://www.researchgate.net/publication/341989530_Comparison_of_student_attitudes_towards_natural_sciences) (11.03.2021).
- Mann, J., & Revision, P. T. (2013).** Do we need computers in the classroom?  
[http://faculty.umb.edu/peter\\_taylor/mann.doc](http://faculty.umb.edu/peter_taylor/mann.doc) (11.03.2021).
- Mete, H., & Bakır, S. (2016).** Teaching Styles of Science Teachers. *Journal of Educational Sciences Research*, 6, 95–111.  
[https://www.researchgate.net/publication/309888049\\_Teaching\\_Styles\\_of\\_Science\\_Teachers](https://www.researchgate.net/publication/309888049_Teaching_Styles_of_Science_Teachers) (19.04.2021).
- OECD (2010).** *The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice.* Paris: OECD Publishing  
[http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/the-nature-oflearning\\_9789264086487-en#.WO-J4btf2dI](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/the-nature-oflearning_9789264086487-en#.WO-J4btf2dI) (30.04.2021).
- OECD. (2013).** *Innovative Learning Environments.* Paris: OECD Publishing. Retrieved from  
[http://www.oecdilibrary.org/education/innovative-learning-environments\\_9789264203488-en](http://www.oecdilibrary.org/education/innovative-learning-environments_9789264203488-en) (12.02.2021).
- Odenweller, C. M., Hsu, C. T., & DiCarlo, S. E. (1998).** Educational card games for understanding gastrointestinal physiology. *Advances in Physiology Education*, 275 (6), S78. <https://doi.org/10.1152/advances.1998.275.6.S78> (14.04.2021).
- Osborne, J., & Collins, S. (2001).** Pupils views of the role and value of the science curriculum: A focus-group study. *International Journal of Science Education*, 23 (5), 441–467.  
[https://www.researchgate.net/publication/261578481\\_Pupils'\\_Views\\_of\\_the\\_Role\\_and\\_Value\\_of\\_the\\_Science\\_Curriculum\\_A\\_Focus-Group\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/261578481_Pupils'_Views_of_the_Role_and_Value_of_the_Science_Curriculum_A_Focus-Group_Study) (15.02.2021).

- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003).** Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25 (9), 1049–1079.  
[https://www.researchgate.net/publication/248975096\\_Attributes\\_towards\\_Science\\_A\\_Review\\_of\\_the\\_Literature\\_and\\_its\\_Implications\\_International\\_Journal\\_of\\_Science\\_Education\\_25\\_9\\_1049-1079](https://www.researchgate.net/publication/248975096_Attributes_towards_Science_A_Review_of_the_Literature_and_its_Implications_International_Journal_of_Science_Education_25_9_1049-1079) (11.01.2021).
- Parisod, H., Aromaa, M., Kauhanen, L., Kimppa, K., Laaksonen, C., Leppänen, V., Pakarinen, A., Smed, J., & Salanterä, S. (2014).** *The advantages and limitations of digital games in children's health promotion.* Undefined.  
 file:///C:/Users/Kasutaja/Downloads/48210-Article%20Text-37787-1-10-20141115%20(2).pdf (13.04.2021).
- Pekrun, R. (2006).** *The Control-Value Theory of Achievement Emotions: Assumptions, Corollaries, and Implications for Educational Research and Practice.* Educational Psychology Review, 18 (4), 315–341. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-006-9029-9> (11.02.2021).
- Pikkorainen, K. E. (2018).** *Õppetegevused loodusainete tundides- õpilaste ja õpetajate hinnangute võrdlus.* Magistritöö. Tartu: Tartu Ülikool.
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014).** Analysis of the Decline in Interest Towards School Science and Technology from Grades 5 Through 11. *Journal of Science Education and Technology*, 23 (6), 784–802. <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9512-x> (10.03.2021).
- Prokop, P. (2007).** Slovakian Students' Attitudes toward Biology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75409> (15.04.2021).
- Põhikooli riiklik õppekava (PRÕK). (2011).** Riigi Teataja I, Salvestatud 20. oktoober 2020, <https://www.riigiteataja.ee/akt/13273133> (22.03.2021).
- Rannikmäe, M., Soobard, R. (2014).** *Loodusteaduslik ja tehnoloogia-alane kirjaoskus ja selle erinevad tasemed. Paradigmaatilised suundumused loodusainete õpetamisel üldhariduskoolis* (11–20). Tartu: Eesti Ülikoolide Kirjastus

- Renninger, K. A., Bachrach, J. E., & Hidi, S. E. (2019).** *Triggering and maintaining interest in early phases of interest development. Learning, Culture and Social Interaction*, 23, 100260. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210656118301685> (10.05.2021).
- Ridwan, H., Sutresna, I., & Haryeti, P. (2019).** Teaching styles of the teachers and learning styles of the students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318, 012028. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012028> (14.04.2021).
- Rounds, J., & Su, R. (2014).** *The Nature and Power of Interests. Current Directions in Psychological Science*, 23 (2), 98–103. <https://doi.org/10.1177/0963721414522812> (22.01.2021).
- Schweder, S., & Raufelder, D. (2021).** Interest, flow and learning strategies how the learning context affects the moderating function of flow. *The Journal of Educational Research*, 0(0), 1–22. <https://doi.org/10.1080/00220671.2021.1887066> (12.04.2021).
- Selvi, M., & Çoşan, A. (2018).** The Effect of Using Educational Games in Teaching Kingdoms of Living Things. *Universal Journal of Educational Research*, 6, 2019–2028. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.060921> (15.03.2021).
- Semilarski, H. (2016).** 7. Klass õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu ning nende karjäärielistused. Magistritöö. Tartu: Tartu Ülikool. <https://dspace.ut.ee/handle/10062/53212> (11.03.2021).
- Smith, N. (2013).** *Educated guesses what is the purpose of education?* Stimulus, 20 (3), 32-35
- Zirawaga, V. S., Olusanya, A. I., & Maduku, T. (2017).** Gaming in Education: Using Games as a Support Tool to Teach History. *Journal of Education and Practice*, 10 [https://www.researchgate.net/publication/321376822\\_Gaming\\_in\\_Education\\_Using\\_Games\\_as\\_a\\_Support\\_Tool\\_to\\_Teach\\_History](https://www.researchgate.net/publication/321376822_Gaming_in_Education_Using_Games_as_a_Support_Tool_to_Teach_History). (01.03.2021).
- Teppo, M., Rannikmäe, M. (2010).** *Kuidas suurendada õpilaste huvitatust loodusteaduste õppimise vastu, huvi õpingute jätkamise ning ainega seotud elukutsete vastu?* Põhikooli valdkonnaraamat Loodusained 2010.
- Teppo, M., Semilarski, H., Soobard, R., & Rannikmäe, M. (2017a).** 9. klassi õpilaste huvi eri kontekstis esitatud loodusteaduslike teemade õppimise vastu ja motivatsioon õppida loodusteadusi. Eesti Haridusteaduste Ajakiri. *Estonian Journal of Education*, 5 (1), 130–170. <https://ojs.utlib.ee/index.php/EHA/article/view/eha.2017.5.1.05/8461> (05.03.2021).

- Toom, Tedresoo, Relve (2012).** *Bioloogia 8. klassile 2. osa*. Tallinn. Avita
- Trumper, R. (2006).** Factors affecting junior high school students' interest in biology. *Science Education International*, 17, 31–48. [https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-Trumper-2/publication/228623632\\_Factors\\_affecting\\_junior\\_high\\_school\\_students%27\\_interest\\_in\\_biology/links/0c96051cc048bd991c000000/Factors-affecting-junior-high-school-students-interest-in-biology.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-Trumper-2/publication/228623632_Factors_affecting_junior_high_school_students%27_interest_in_biology/links/0c96051cc048bd991c000000/Factors-affecting-junior-high-school-students-interest-in-biology.pdf) (11.04.2021).
- Treher, E.N (2011).** *Learning with Board Games.Tools for Learning and Retention*. file:///C:/Users/Kasutaja/Zotero/storage/DTQQSWLX/Board\_Games\_TLKWhitePaper\_May16\_2011.pdf (12.04.2021).
- Tufail, I., & Mahmood, M. (2020).** Teaching Methods Preferred by School Science Teachers and Students in their Classroom. *PUPIL: International Journal of Teaching, Education and Learning*, 4, 332–347. <https://doi.org/10.20319/pijtel.2020.42.332347> (14.04.2021).
- Tuuling, L. (2009)** *Mäng ja lapse areng*. TLÜ Rakvere Kolledž <https://www.tlu.ee/opmat/rk/2009/Lehte%20Tuuling%20-%20RKA6022%20M%E4ng%20ja%20lapse%20areng/1.%20teema/MANGU%20MOISTE%20JA%20OLEMUS.pdf> (11.05.2021).
- Türkoğlu, B. (2019).** The Effect of Educational Board Games Training Programme on the Social Skill Development of the Fourth Graders. *Elementary Education Online*, 18 (3), Article 3. [https://www.researchgate.net/publication/335828563\\_The\\_Effect\\_of\\_Educational\\_Board\\_Games\\_Training\\_Programme\\_on\\_the\\_Social\\_Skill\\_Development\\_of\\_the\\_Fourth\\_Graders](https://www.researchgate.net/publication/335828563_The_Effect_of_Educational_Board_Games_Training_Programme_on_the_Social_Skill_Development_of_the_Fourth_Graders) (10.05.2021).
- Tyng, C. M., Amin, H. U., Saad, M. N. M., & Malik, A. S. (2017).** The Influences of Emotion on Learning and Memory. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01454> (14.04.2021).
- Vygotsky, L. S. (1978).** *Mind in society: The Development of higher psychological processes*. M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman (Eds.) Cambridge, MA: Harvard University Press. <http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2011/03/vygotsky-1978-mind-and-society.pdf> (10.04.2021).

- Widiana, i wayan, Jampel, I., & Prawini, I. (2018).** *The Effectiveness of Communication Learning Activities Based on Tradisional Game Toward the Cognitive Process 0* (15.05.2021).
- Wong, L.-H., Chan, T.-W., Chen, W., Looi, C.-K., Chen, Z.-H., Liao, C. C. Y., King, R. B., & Wong, S. L. (2020).** *IDC theory: Interest and the interest loop. Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 15 (1), 3. [https://www.researchgate.net/publication/338930693\\_IDC\\_theory\\_interest\\_and\\_the\\_interest\\_loop](https://www.researchgate.net/publication/338930693_IDC_theory_interest_and_the_interest_loop) ( 02.02.2021).
- Yunus F. W., ja Ali, Z. M. (2012).** *Urban Students' Attitude towards Learning Chemistry. Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 68 (19), lk 295-304.

## **Summary**

### **“Creation of didactic educational games and their evaluation in the framework of 8th grade biology course.”**

The objectives of this master`s thesis are:

1. To investigate students` interest in biology.
2. To create educational games for 8<sup>th</sup> grade biology course.
3. To find out students` and teachers` assessments of these educational games.

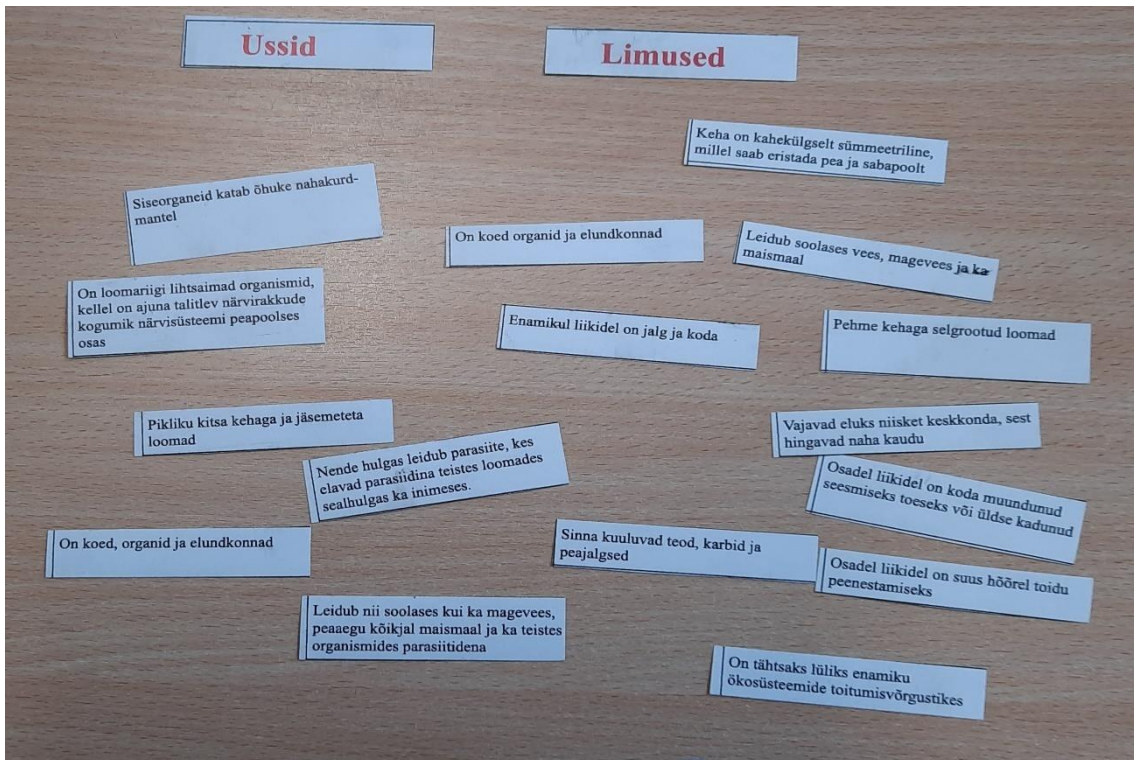
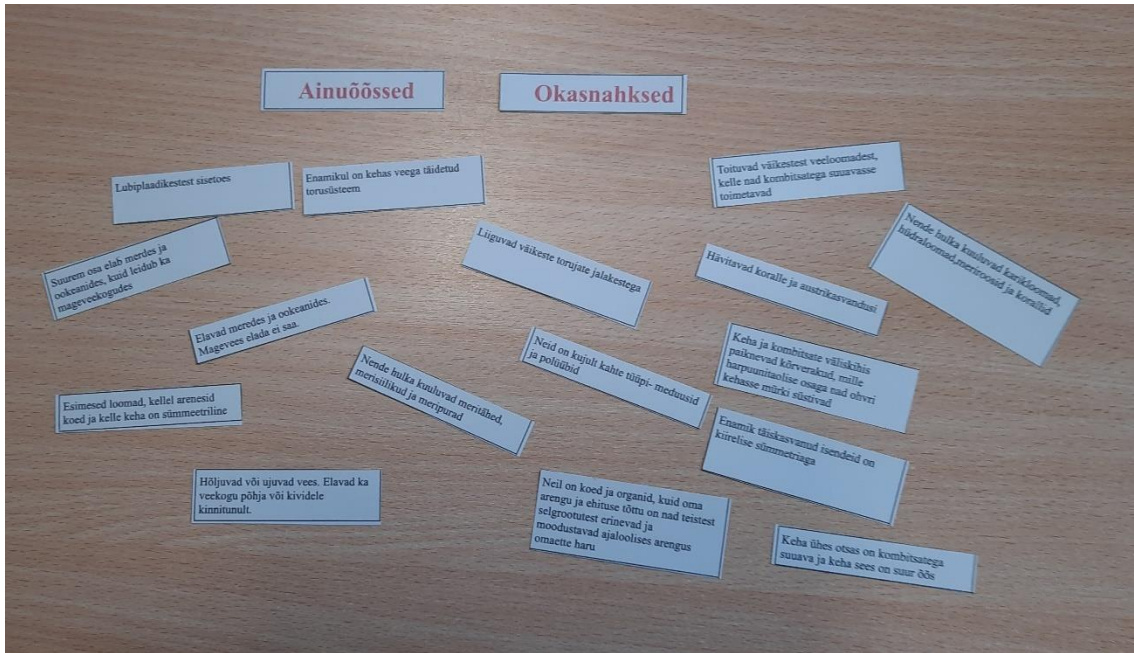
To investigate students` interest in biology and need for supplemental teaching materials, a questionnaire was carried out, to which 90 eighth- grade students from four school responded. The survey revealed that interest towards learning biology is high, compared to other natural subjects, but at the same time biology lessons were found to be too boring and lecture based. Based on this result, educational games for 8<sup>th</sup> grade biology course were created. A total of five different educational games were created. Games and the effectiveness of their use were evaluated by both students and biology teachers.

The results show that students rated the affective aspect of games especially turning lessons more exciting, higher than the cognitive aspect, in which the usefulness of games in remembering concepts and understanding the topic was evaluated higher. More than a half of responded students stated that they interacted with their peers and discussed biology issues while playing biology games. Biology teachers rated the positive emotions and excitement in biology lessons. It was also found that these games developed students` communication skills self-expression and cooperation skills. In contrast, students didn`t evaluate developing skills. At the same time, both students and teachers emphasized that educational games helped to acquire the topic better. The teachers who participated in this study are ready to continue using such kind of games in their lessons and thought that such games could be used in other subjects as well. From the results of the present work, it can be concluded that the educational games can be considered one of the possibilities to diversify lessons. The educational games prepared for this thesis are suitable for using in biology lessons. As the use of games in education has been studied very little in Estonian context, more research should be done on this topic and more educational games should be created for use in different subjects.

Further research topics:

- To develop collaboration skills, prepare strategy development games.
- The nature of interest - affective or cognitive?

Mäng 1. Ainuõssed, okasnahksed. Ussid, limused.



## **Mängu eesmärk**

Mitmekesistada bioloogiatunde. Arendada õpilastes suhtlemis- ja koostööoskuseid. Õppida ja kinnistada ainuõssete, okasnahksete, usside ja limustega seotud fakte ja mõisteid.

## **Mängu osad**

Ümbrik, milles on 4 komplekti kaarte (ainuõssete/ okasnahksed, ussid/ limused) Igas komplektis on 2+2 värvilist pealkirjakaarti ja 16+16 kaarti väidetega.

## **Ettevalmistused**

Jagada õpilased paaridesse. Igale paarile anda vastavlt mänguvariandile kas 1või 2 mini grip kotikest mängukaartidega.

## **Mängu käik**

### **Variant 1. (lihtsam variant)**

Õpilased võtavad kahest kaardikomplektist ühe. Panevad värvilised pealkirjakaardid lauale. Ülejäänud kaardid segatakse ja pannakse tagurpidi lauale. Õpilased võtavad kordamööda kaarte, millel on väited loomarühmade kohta, loevad väited ette ja koos otsustavad, kumma pealkirja alla kaart sobib. Nii toimitakse kuni kõik kaardid on pealkirjade alla paigutatud. Kui kõik on mängu lõpetanud, kontrollib õpetaja või kontrollitakse kõik koos vastused üle.

### **Variant 2. (raskem variant)**

Õpilased võtavad mõlemad kaardikomplektid. Panevad värvilised pealkirjakaardid lauale. Ülejäänud kaardid segatakse ja pannakse tagurpidi lauale. Õpilased võtavad kordamööda kaarte, millel on väited loomarühmade kohta loevad väited ette ja koos otsustavad, kumma pealkirja alla kaart sobib. Nii toimitakse kuni kõik kaardid on pealkirjade alla paigutatud. Kui kõik on mängu lõpetanud, kontrollib õpetaja või kontrollitakse kõik koos vastused üle.

Mängu võib läbi viia ka võistlusena, lisades liikumise.

### **Variant 3**

Õpilased jagatakse paaridesse või võistkondadesse. Iga paari või võistkonna väidetega kaardid paigutatakse klassiruumi võistkonnast või paarist kaugemale (näiteks aknalauale või nätsuga seinä külge jne), aga seejuures tuleb jälgida, et võistkonnad omavahel kokku ei jookseks. Värvilised pealkirjad pannakse võistkonna lauale. Võistlus algab võistkonna laua juurest. Üks

võistleja jookseb oma võistkonna väidete juurde, võtab sealt ühe väite, jookseb oma võistkonna laua juurde. Koos otsustatakse, kuhu see väide kuulub ja paigutatakse see õige pealkirja alla. Siis jookseb uut väidet tooma järgmine võistleja. Nii toimitakse, kuni kõik väited on õigete pealkirjade alla paigutatud. Võistluse võidab kõige kiirem võistkond, kelle väited on õigesti paigutatud.

## Mäng 2. Bingo. "Lülijalgseted."



### Mängu eesmärk

Mitmekesistada bioloogiatunde. Arendada õpilastes eneseväljendus- ja suhtlemisoskust. Arendada õpilastes koostööoskust. Õppida ja kinnistada lülijalgsetega seotud fakte ja mõisteid.

### Mängu osad

Ümbrik, milles on 8 mängulauda, 4 mini grip kotikest kaartidega

### Ettevalmistused

Jagada õpilased paaridesse, igale paarile anda 2 eri värvi mängulauda ja 1 kaardikomplekt

### Mängu käik

Iga õpilane saab endale mängulaua. Kaardid pannakse lauale tagurpidi. Paarilised võtavad laualt kordamööda kaarte ja loevad sellel oleva väite ette. Koos otsustatakse kumma paarilise mängulaual oleva mõistega väide sobib. Sobiv väitekaart pannakse sobiva mõiste peale.

Võidab see, kelle mängulaud enne täis saab. Kui mõlemad mängulauad on täis, kontrollib õpetaja need üle või kontrollitakse need üle kõik koos.

Mäng sobib ka teadmiste kontrolli läbiviimiseks.



**Mängu eesmärk**

Mitmeskesistada bioloogiatunde. Arendada õpilastes eneseväljendus- ja suhtlemisokust. Arendada õpilastes koostööoskust. Õppida ja kinnistada selgrootute toitumisega seotud fakte ja mõisteid.

**Mängu osad**

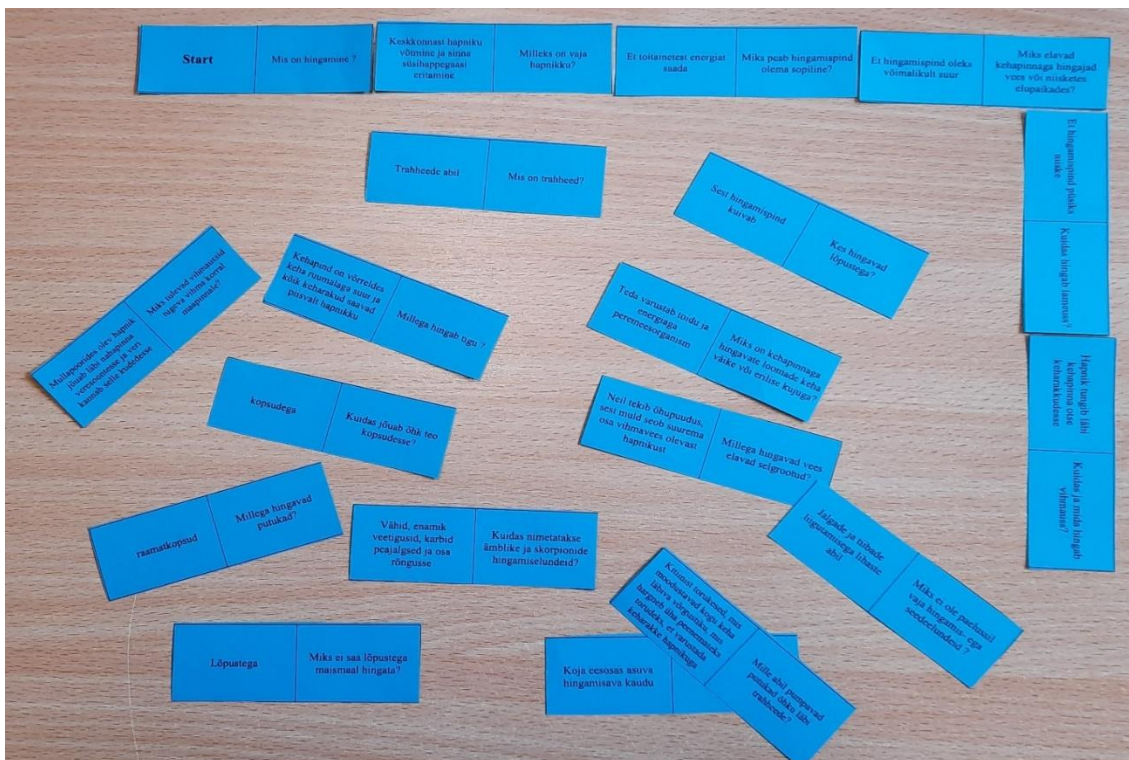
Ümbrik, milles on 4 komplekti kaarte. Igas komplektis on 25 doominokaarti

**Ettevalmistused**

Jagada õpilased paaridesse või 4 liikmelistesse rühmadesse. Igale paarile või rühmale anda 1 mini grip kotike kaartidega.

**Mängu käik**

Igale mängijale jagada 6 doominokaarti. Kui mängijaid on vähem kui 4 jäävad ülejäänud kaardid pakis lauale, kust mängijad neid siis juurde võtavad. Mängu alguseks pannakse lauale START väljaga kaart. Doominokaartidel on väited, millele tuleb leida sobiv vaste. Osade väidete juures on kaldkirjas ka suunavad küsimused. Üks väide on värvilises trükis. Sellele vastandub samasugune värvilises trükis väide. Väidete sobivust arutletakse rühmas kõik koos. Mäng lõpeb, kui kõik kaardid on omale koha leidnud. Mängu võidab mängija, kes esimesena oma kaartidest lahti saab. Kui mäng on lõppenud, kontrollib õpetaja või kontrollitakse see kõik koos üle.



**Mängu eesmärk**

Mitmekesistada bioloogiatunde. Arendada õpilastes eneseväljendus- ja suhtlemisokust. Arendada õpilastes koostööoskust. Õppida ja kinnistada selgrootute hingamisega seotud fakte ja mõisteid.

**Mängu osad**

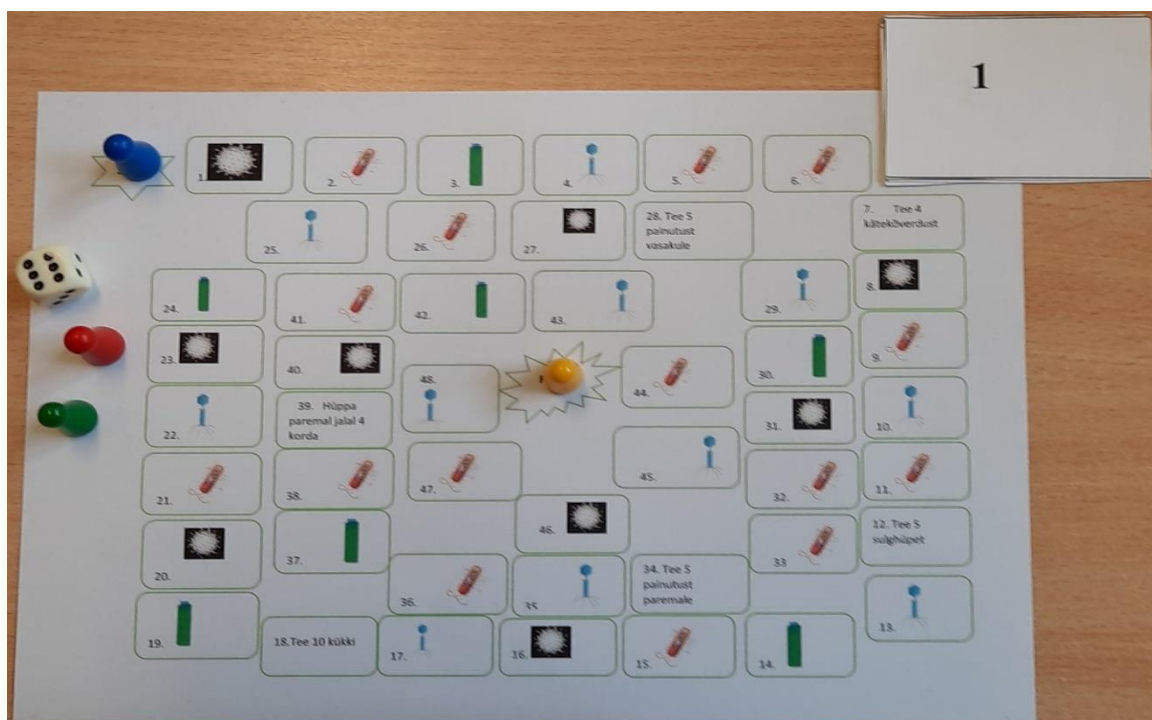
Ümbrik, milles on 4 komplekti doominokaarte. Igas komplektis 19 doominokaarti

**Ettevalmistused**

Jagada õpilased paaridesse. Igale paarile anda 1 komplekt doominokaarte.

**Mängu käik**

Igale mängijale jagada 6 doominokaarti. Ülejäänud kaardid jäävad pakis lauale, kust mängijad neid siis juurde võtavad. Mängu alguseks pannakse lauale START väljaga kaart. Doominokaartidel on küsimused, millele tuleb leida sobiv vastus. Vastuste õigsust arutatakse paarilisega koos. Mäng lõpeb, kui kõik kaardid on omale koha leidnud. Mängu võidab mängija, kes esimesena oma kaartidest lahti saab. Kui mäng on lõppenud, kontrollib õpetaja või kontrollitakse see kõik koos üle.



### Õppemängu eesmärgid

Korrata ja kinnistada viiruste ja bakteritega seotud mõisteid ja fakte. Aidata kaasa õpilaste sotsialiseerumisele ning arendada õpilaste eneseväljendus- ja suhtlemisoskust.

### Õppemängu osad


Mängulaud, küsimuste leht, vastuste leht, numbrikaardid küsimuste numbritega, täring, mängunupud

.

### Ettevalmistused

Jaga õpilased 4- liikmelistesse rühmadesse. Igale rühmale kuulub üks mängukomplekt. Aseta mängulaud lauale, numbrikaardid sega hoolikalt läbi ja pane tagurpidi pakis lauale.

### Mängu käik

Mäng algab “ Start” väljalt, kuhu mängija saab veeretades täringul 1 või 6. Edasi liigutakse nagu iga täringumängu puhul. Mängulaul on pildid viirustest  (rotaviirus),



(bakteriofaag),



(tubakamosaiigiviirus) ja bakteritest



. Lisaks on väljad

tegevustega. Kui mängija jõuab viiruse või bakteri pildiga väljale, võtab ta pakist ühe numbrikaardi. Mängijast järgmine õpilane võtab enda kätte küsimuste ja vastuste kaardid ning küsib mängijalt numbrile vastava küsimuse. Vastuse õigsust kontrollib küsija vastuste kaardilt. Küsimuse puhul, kus on mitu vastusevarianti piisab ühest õigest vastusevariandist. Kui mängija vastab valesti, või ei tea vastust, jääb ta järgmisel ringil vahele. Küsija loeb aga õige vastusevariandi kõigile mängijatele ette, et vastused meelde jääksid. Kui mängija jõuab tegevuse väljale, sooritab ta vastava tegevuse. Mäng lõpeb väljal “ Lõpp”.



<https://et.strephonsays.com/norovirus-and-rotavirus-757>



<https://morgridge.org/community/teaching-learning/virology-immunology/factsheets/virus-structure/>



<https://morgridge.org/community/teaching-learning/virology-immunology/factsheets/virus-structure>



<https://ocean.si.edu/holding-tank/microbes/cell-bacteria>

## 8.klassi bioloogia eelküsimumstik

Lugupeetud 8.klassi õpilane! Olen Tartu Ülikooli Gümnaasumi loodusteaduste õpetaja magistrant. Olen koostamas magistritööd 8.klassi bioloogiakursuse kohta. Soovin uurida 8.klassi bioloogiakursuse jõukohasust. Selleks palun meenutada läbitud bioloogiakursust ja vastata alljärgnevatele küsimustele. Täna ette koostöö eest.

---

1. Bioloogia on huvitav aine

\*

1. Täiesti nõus
2. Pigem nõus
3. Pigem pole nõus
4. Pole üldse nõus

2. Bioloogia õppimine on minu jaoks huvitav \*

1. Täiesti nõus
2. Pigem nõus
3. Pigem pole nõus
4. Pole üldse nõus

---

3. 8.klassi bioloogias käsitletud teemad olid minu jaoks kauged ja ebaolulised \*

1. Täiesti nõus
  2. Pigem nõus
  3. Pigem pole nõus
  4. Pole üldse nõus
-

4. Saan bioloogiatunnis õpitust aru \*

1. Täiesti nõus
  2. Pigem nõus
  3. Pigem pole nõus
  4. Pole üldse nõus
- 

5. 8.klassi bioloogia mõistetest arusaamine oli minu jaoks raske \*

1. Täiesti nõus
2. Pigem nõus
3. Pigem pole nõus
4. Pole üldse nõus

6. Bioloogiamõistete õppimine oli minu jaoks igav \*

1. Täiesti nõus
  2. Pigem nõus
  3. Pigem pole nõus
  4. Pole üldse nõus
- 

7. Mind huvitab meid ümbritsev loodus \*

1. Täiesti nõus
2. Pigem nõus
3. Pigem pole nõus
4. Pole üldse nõus

8. Käin tihti looduses \*

1. Täiesti nõus
2. Pigem nõus
3. Pigem pole nõus
4. Pole üldse nõus

---

9. Järjesta õppeained huvitavuse järgi \*

	1 Ei huvita üldse	2	3	4 Kõige huvitavam
Füüsika	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keemia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bioloogia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geograafia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Miks Sulle meeldis/ei meeldinud 8. klassi bioloogia \*

Pikk vastuse tekst

---

## Küsimustik õpilasele

Lugupeetud 8.klassi õpilane! Olen Tartu Ülikooli Gümnaasumi loodusteaduste õpetaja magistrant. Olen koostamas magistritööd 8.klassi bioloogiakursuse kohta. Koostasid õppemängud, mida sa bioloogi tundides mängisid. Tagasisidena palun vastata alljärgnevale küsimustele. Ette tänades, Kaili Kivi.

\* Kohustuslik

### 1.. Mängud olid motiveerivad \*

	1 ei ole nõus	2	3	4	5 nõustun täiesti
Õppemängud olid minu jaoks huvitavad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mängud tegid bioloogi tundid põnevamaks	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ma tahaksin selliseid mängu ka edaspidi mängida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 2. Ainealane sisu \*

	1. ei ole nõus	2	3	4	5 nõustun täiesti
Õppemängud aitasid mul bioloogia mõisteid paremini meelde jätta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Õppemängud aitasid mul teemast paremini aru saada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mängud aitasid loodust tundma õppida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 3. Oskuste kujundamine \*

	1 ei nõustu üldse	2	3	4	5 täiesti nõus
Mängides suhtlesin ma oma kaaslastega	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mängides arutlesin ma kaaslastega bioloogiateemadel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mängud arendasid minus koostööoskusi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 4. Milline mäng sulle kõige rohkem meeldis? \*

- ainuõssed, okasnahksed, limused, ussid
- viirused, bakterid
- lüljalgsed
- selgrootute toitumine
- selgrootute hingamine

### 5. Miks sulle see mäng meeldis? \*

Pikk vastuse tekst

---

### 6. Milline mängutüüp sulle kõige rohkem meeldis? \*

- domino
- bingo
- täringumäng

### 7. Kas sa tahaksid selliseid mänge ka teistes ainetundides mängida? Miks? \*

Pikk vastuse tekst

---

8. Kas sulle meeldiks ainetundides õppimiseks mängida rohkem arvutimänge või lauamänge? \*

1. Lauamänge
2. Arvutimänge
3. Mõlemaid

---

9. Põhjenda oma eelmist vastust \*

Lühike vastuse tekst

.....

### **Õpilase intervjuu küsimused**

1. Milliseid emotsioone õppemängud sinus tekitasid?
2. Kas õppemängud olid huvitavad? Mida sa mõistad sõna "huvitav" all?
3. Kas mängides neid mängu, tegid sa kaaslastega koostööd?
4. Kas sa suhtlesid kaaslastega rohkem kui tavaliselt?
5. Kas te arutlesite bioloogiateemadel?
6. Kas need mängud aitasid bioloogiamõisteid paremini meelde jätta? Põhjenda oma vastust.
7. Kas sa tahaksid selliseid mängu ka edaspidi tundides mängida? Põhjenda oma vastust.
8. Milline mäng sulle kõige rohkem meeldis? Miks?
9. Kas sa eelistad rohkem arvutimängu või lauamängu? Miks?
10. Mis võiks nende mängude juures teisiti olla?

## Õpetaja küsimustik

Lugupeetud bioloogiaõpetaja! Tänan Teid, et proovisite oma ainetundides minu poolt loodud mängu. Tagasisidena sooviksin, et vastaksite alljärgnevatele küsimustele. Kuna antud küsimustik toimib ka inetrnjuuna, siis palun lisada igale küsimusele ka kommentaar. Ette tänades, Kaili Kivi, Tartu Ülikooli Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja magistrant.

1. Õppemäng oli õpilaste jaoks motiveeriv \*

1            2            3            4            5

ei olnud üldse motiveeriv                        oli motiveeriv

Lisa kommentaar eelmisele vastusele

Lühike vastuse tekst  
.....

2. Õppemäng tekitas õpilastes positiivseid emotsioone \*

1            2            3            4            5

ei tekitanud                        jah tekitasid

Lisa kommentaar eelmisele vastusele

Pikk vastuse tekst  
.....

3. Õppemäng vastas teemale \*

1            2            3            4            5

ei vastanud teemale                        Vastas teemale



Lisa kommentaar eelmisele vastusele

Lühike vastuse tekst

---

7. Õpilased võtsid meelsasti mängimisest osa. \*

	1	2	3	4	5	
ei võtnud osa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Osalesid aktiivselt

Lisa kommentaar eelmisele vastusele

Lühike vastuse tekst

---

8. Mäng arendas õpilaste kommunikatsioonioskusi. \*

	1	2	3	4	5	
ei arendanud üldse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	arendas palju

Lisa kommentaar eelmisele vastusele

Lühike vastuse tekst

---

9. Mäng arendas õpilaste meeskonnatöö oskusi \*

- jah arendas
- ei arendanud

Lisa kommentaar eelmisele vastusele

Lühike vastuse tekst

---

10. Mäng arendas õpilaste koostööoskusi \*

jah arendas

ei arendanud

---

Lisa kommentaar eelmisele vastusele

Lühike vastuse tekst

---

11. Mäng arendas õpilaste eneseväljendusoskust \*

jah arendas

ei arendanud

---

Lisa kommentaar eelmisele vastusele

Lühike vastuse tekst

---

12. Õppemäng oli eakohane \*

jah oli

ei olnud

Lisa kommentaar eelmisele vastusele

Lühike vastuse tekst

---

13. Õppemäng aitas teemat paremini omandada. \*

	1	2	3	4	5	
ei aidanud	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	aitas teemat paremini omandada

Lisa kommentaar eelmisele vastusele

Lühike vastuse tekst

---

14. Kasutaksin sellist õppemängu edaspidigi oma ainetundides. \*

jah

ei

Lisa kommentaar eelmisele vastusele

Lühike vastuse tekst

---

15. Mängu saaks modifitseerida ja kasutada ka teistes ainetundides \*

	1	2	3	4	5	
Ei saa kasutada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Saab suurepäraselt ka teistes ainetundides kasutada

Lisa kommentaar eelmisele vastusele

Lühike vastuse tekst

---

16 . Milliseid ettepanekuid teeksite mängu täiustamiseks? \*

Pikk vastuse tekst

---

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Kaili Kivi,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose “Didaktiliste õppemängude koostamine ja nende evalveerimine 8. klassi bioloogiakursuse raames“, mille juhendaja on Klaara Kask, PhD,
  - 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 01.06.2021